
SIGILLVM ACADEMIAE HARVARDIANAE IN NOV ANG
CHRISTO ET ECCLESIAE
VE RI TAS

GÖTTINGER

STUDIEN.

1845.

Göttingen

bei Vandenhoeck und Ruprecht.


HARVARD COLLEGE
JAN 2 1899
LIBRARY.

Vorwort.

Unter dem Collectivtitel „Göttinger Studien“ erscheint hier eine Sammlung von Abhandlungen, deren Gegenstände nur eine Zusammenordnung unter zwei grössere Abtheilungen gestatteten. Sammlungen so verschiedenen Inhalts gewinnen dann vorzüglich höhere Bedeutung, wenn sie so glücklich sind, irgend eine Gesammtheit strebender Kräfte zu repräsentiren; indessen so gern auch die Urheber der gegenwärtigen ihr Unternehmen in ein umfassenderes ähnliches würden aufgehen sehen, so haben sie doch vorgezogen, der diesmaligen Herausgabe den Character zufälliger Entstehung zu lassen, den ihr mehrere gleichzeitige, in befreundeten Kreisen jüngerer Kräfte sich durchkreuzende Anregungen ertheilten.

Göttingen, im December 1845.

Inhalt.

Erste Abtheilung.

Mathematische und naturwissenschaftliche Abhandlungen.

Zweite Abtheilung.

Philosophische, philologische und historische Abhandlungen.

ERSTE ABTHEILUNG.

Mathematische und naturwissenschaftliche Abhandlungen.

Combinatorische Bemerkungen

von

M. A. Stern.

Eine Menge Sätze, welche in die Combinationslehre gehören, werden gewöhnlich nicht aus dieser Lehre selbst abgeleitet, sondern in der Regel beweist man dieselben, indem man zwei, der Form nach verschiedene, dem Werthe nach identische, nach Potenzen einer Grösse x fortschreitende Ausdrücke vergleicht und die zu einer und derselben Potenz gehörenden Coefficienten einander gleich setzt. So fruchtbar dieses Verfahren ist, wo es sich um Erfindung solcher Sätze handelt, so bleibt es doch immer ein unvollkommenes, indem man verlangen kann, dass combinatorische Sätze, welche für sich bestehen und mit jenen Reihen gar nicht zusammenhängen, auch unmittelbar aus dem Wesen der Combinationen bewiesen werden. Je schwieriger es mitunter ist solche Beweise zu geben, desto eifriger sollte man sie suchen, indem gerade diese Schwierigkeit zeigt, dass die Combinationslehre noch nicht hinlänglich ausgebildet ist. Auf diesem Wege kann diese Lehre gewiss mehr gefördert werden, als durch das Zeichen- und Formelwesen, womit man sie überladen und so zu sagen in Verruf gebracht hat.

Ein sehr ergiebiger combinatorischer Satz, welcher gewöhnlich mit Hülfe der Reihen oder ungenügend bewiesen wird, ist folgender. Bezeichnet ${}^{r}\overset{n}{V}$ die Variationen der n^{ten} Classe zur Summe r, gebildet aus den Elementen $a_1, a_2 \dots a_r$,[1] so hat man

$$1)\quad r.\,{}^{r}\overset{n+1}{V} = (n+1)\left[a_1\,{}^{r-1}\overset{n}{V} + 2a_2\,{}^{r-2}\overset{n}{V} + \dots + (r-n)\,a_{r-n}\,{}^{n}\overset{n}{V}\right].$$

Er lässt sich sehr leicht, wie folgt, beweisen. Man kann die in ${}^{r}\overset{n+1}{V}$ enthaltenen Formen in verschiedene Gruppen zerlegen, indem man alle Formen, welche dieselben Elemente, nur in verschiedener Ordnung, enthalten, zu einer und derselben Gruppe rechnet. Sobald man daher auf den Werth und nicht auf die Stellung der Elemente sieht, sind alle zu einer bestimmten Gruppe gehörenden Formen unter einander gleich. Nun sei irgend eine Gruppe so beschaffen, dass in jeder Form m_1 mal das Element a_1, m_2 mal das Element a_2 u. s. w. vorkömmt (wo eine oder mehrere der Zahlen m_1, m_2 u. s. w. auch $= o$ seyn können). Das höchste Element, welches vorkommen kann, ist a_{r-n}, neben welchem alsdann noch n mal das Element a_1 vorkömmt.

Man hat daher die Bedingungsgleichungen

$$m_1 + m_2 + \dots + m_{r-n} = n+1$$
$$m_1 + 2m_2 + \quad + (r-n)\,m_{r-n} = r$$

Bezeichnet man nun durch ${}^{r}\overset{n+1}{G}(m_1, m_2, m_3 \dots)$ die ganze Gruppe und eine einzelne Form daraus durch F, so hat man

$${}^{r}\overset{n+1}{G}(m_1, m_2, m_3 \dots) = \frac{1.2.3\dots n+1}{1.2\dots m_1 . 1.2..m_2 . 1.2..m_3 \dots} F =$$

---

[1]) Es wird im Folgenden immer angenommen, dass die Elemente durch Multiplikation verbunden sind, wiewohl, wie man leicht sieht, der Beweis des Satzes nicht von dieser Voraussetzung abhängt.

$$= (n+1)\,F.\,\frac{1\,.\,2\,.\,3\,\ldots\ldots n}{1.2\ldots m_1.1.2\ldots m_2.1.2\ldots m_3\ldots}\,.\,\frac{m_1+2\,m_2+3\,m_3\ldots.}{r}$$

$$= \frac{n+1}{r}\Big[\frac{1\,.\,2\ldots\ldots\ldots n}{1\,.\,2\ldots(m_1-1)\,.\,1\,.\,2\,.\,.\,m_2\,.\,1\,.\,2\ldots m_3\ldots.}\,F$$

$$+\ \frac{1\,.\,2\ldots\ldots\ldots n}{1\,.\,2\,.\,.\,m_1\,.\,1\,.\,2\ldots(m_2-1)\,.\,1\,.\,2\ldots m_3\ldots}\,2\,F$$

$$+\ \frac{1\,.\,2\ldots\ldots\ldots n}{1\,.\,2\,.\,.\,m_1\,.\,1\,.\,2\,.\,.\,m_2\,.\,1\,.\,2\ldots(m_3-1)}\,3\,F+\ldots.\Big].$$ [1])

Nun ist offenbar

$$\frac{1\,.\,2\,\ldots\ldots\,n}{1\,.\,2\,.\,.\,(m_1-1)\,.\,1\,.\,2\,.\,.\,m_2\,.\,1\,.\,2\ldots m_3\ldots}\,F =$$

$$= a_1\,.\,\frac{1\,.\,2\,\ldots\,.\,n}{1\,.\,2\,.\,.\,(m_1-1)\,.\,1\,.\,2\,.\,.\,m_2\,.\,1\,.\,2\ldots m_3\ldots}\,\frac{F}{a_1} =$$

$$= a_1\,{}^{r-1}\overset{n}{G}(m_1-1,\ m_2,\ m_3\ldots)$$

$$\frac{1\,.\,2\,\ldots\ldots\,n}{1\,.\,2\,.\,.\,m_1\,.\,1\,.\,2\ldots(m_2-1)\,.\,1\,.\,2\ldots m_3\ldots}\ 2\ F =$$

$$= 2\,a_2\,.\,\frac{1\,.\,2\,\ldots\ldots\,n}{1\,.\,2\,.\,.\,m_1\,.\,1\,.\,2\,.\,.\,(m_2-1)\,.\,1\,.\,2\ldots m_3\ldots}\,\frac{F}{a_2} =$$

$$= 2\,a_2\,{}^{r-2}\overset{n}{G}(m_1,\ m_2-1,\ m_3\ldots)$$

$$\frac{1\,.\,2\,\ldots\ldots\ldots\,n}{1\,.\,2\ldots m_1\,.\,1\,.\,2\ldots m_2\,.\,1\,.\,2\ldots(m_3-1)\ldots}\ 3\,F =$$

$$= 3\,a_3\,.\,\frac{1\,.\,2\,\ldots\ldots\,n}{1\,.\,2\,.\,.\,m_1\,.\,1\,.\,2\ldots m_2\,.\,1\,.\,2\ldots(m_3-1)\ldots}\,\frac{F}{a_3} =$$

$$= 3\,a_3\,{}^{r-3}\overset{n}{G}(m_1,\ m_2,\ m_3-1,\ \ldots)$$ u. s. w.

Man hat daher

$${}^{r}\overset{n+1}{G}(m_1,\ m_2,\ m_3\ \ldots) =$$

---

[1]) Ist eine der Grössen m_1, $m_2\ldots$ Null, z. B. m_1, so muss man $1\,.\,2\,.\,.\,m_1 = 1$ setzen.

$$= \frac{n+1}{r}\Big[a_1\,{}^{r-1}\overset{n}{G}(m_1-1, m_2, m_3 \ldots) + 2a_2\,{}^{r-2}\overset{n}{G}(m_1, m_2-1, m_3 \ldots)$$
$$+ 3\,a_3\,{}^{r-3}\overset{n}{G}(m_1, m_2, m_3-1, \ldots) + \ldots\Big].$$

Sind in einer anderen Gruppe n_1 Elemente $= a_1$, n_2 Elemente $= a_2$ u. s. w. so hat man gleicherweise

$${}^{r}\overset{n+1}{G}(n_1, n_2, n_3 \ldots) = \frac{n+1}{r}\Big[a_1\,{}^{r-1}\overset{n}{G}(n_1-1, n_2, n_3 \ldots) +$$
$$+ 2\,a_2\,{}^{r-2}\overset{n}{G}(n_1, n_2-1, n_3 \ldots) + \ldots\Big]$$

und dasselbe gilt für jede andere Gruppe. Nun ist aber

$${}^{r}\overset{n+1}{V} = {}^{r}\overset{n+1}{G}(m_1, m_2, m_3 \ldots) + {}^{r}\overset{n+1}{G}(n_1, n_2, n_3 \ldots) + \ldots$$
$${}^{r-1}\overset{n}{V} = {}^{r-1}\overset{n}{G}(m_1-1, m_2, m_3 \ldots) + {}^{r-1}\overset{n}{G}(n_1-1, n_2, n_3 \ldots) + \ldots$$
$${}^{r-2}\overset{n}{V} = {}^{r-2}\overset{n}{G}(m_1, m_2-1, m_3 \ldots) + {}^{r-2}\overset{n}{G}(n_1, n_2-1, n_3 \ldots) + \ldots$$

u. s. w.

also $${}^{r}\overset{n+1}{V} = \frac{n+1}{r}\Big[a_1\,{}^{r-1}\overset{n}{V} + 2\,a_2\,{}^{r-2}\overset{n}{V} + \ldots\Big]$$

wie bewiesen werden sollte.

Der Gleichung 1) entspricht eine ähnliche, wenn man ausser den Elementen a_1, $a_2 \ldots$ auch noch das Element a_0 hat. Käme dieses nemlich m_0 mal in einer Gruppe vor, so hätte man die zwei Bedingungsgleichungen

$$m_0 + m_1 + \ldots + m_r = n+1$$
$$m_1 + 2\,m_2 \ldots + r\,.\,m_r = r$$

Bezeichnet man wieder die in ${}^{r}\overset{n+1}{V}$ enthaltene Gruppe, in welcher das Element a_0, a_1, u. s. w. bezüglich m_0, m_1 u. s. w. mal vorkömmt, durch ${}^{r}\overset{n+1}{G}(m_0, m_1 \ldots)$, eine einzelne darin enthaltene Form durch F, so ist

$$ {}^{r}\overset{n+1}{G} = \frac{1.2.3 \ldots . n+1}{1.2..m_0.1.2\ldots m_1\ldots} F = $$

$$ = \frac{n+1}{r} \cdot \frac{1.2\ldots n}{1.2..m_0.1.2\ldots m_1\ldots} F (m_1 + 2 m_2 + \ldots) $$

Nun ist $\frac{1.2 \ldots\ldots n}{1.2..m_0.1.2\ldots(m_1-1).1.2\ldots m_2\ldots} F =$

$$ = a_1 \cdot \frac{1.2\ldots\ldots n}{1.2..m_0.1.2\ldots(m_1-1)\ldots} \frac{F}{a_1} = a_1 \, {}^{r-1}\overset{n}{G}(m_0, m_1-1, \ldots) $$

u. s. w. Folglich

$$ 2) \quad {}^{r}\overset{n+1}{V} = \frac{n+1}{r} \left[a_1 \, {}^{r-1}\overset{n}{V} + 2 a_2 \, {}^{r-2}\overset{n}{V} + \ldots\ldots + r a_r \, {}^{0}\overset{n}{V} \right] $$

Ausserdem hat man aber auch in diesem Falle

$$ {}^{r}\overset{n+1}{V} = a_0 \cdot {}^{r}\overset{n}{V} + a_1 \, {}^{r-1}\overset{n}{V} + \ldots . + a_r \, {}^{0}\overset{n}{V} $$

mithin, wenn man diesen Werth in die Gleichung 2) substituirt,

$$ 3) \quad {}^{r}\overset{n}{V} = \frac{(n+1-r)\, a_1 \, {}^{r-1}\overset{n}{V} + [2(n+1)-r]\, a_2 \, {}^{r-2}\overset{n}{V} + \ldots\ldots.}{r a_0} $$

Entwickelt man das Polynom

$$ (a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \ldots .)^n = A_0 + A_1 x + A_2 x^2 + \ldots + A_r x^r + \ldots $$

wo n eine ganze positive Zahl bedeutet, so ist $A_r = {}^{r}\overset{n}{V}$

mithin

$$ A_r = \frac{(n+1-r)\, a_1 A_{r-1} + [2(n+1)-r]\, a_2 A_{r-2} + \ldots .}{r a_0} $$

Dies ist die bekannte Rekursionsformel für das Polynom mit ganzen positiven Exponenten, welche sich hier aus einer einfachen combinatorischen Betrachtung ergiebt.

Statt ${}^{r}\overset{n+1}{V}$ kann man auch ${}^{r}_{p}\overset{n+1}{C}$ schreiben, wenn man durch letzteres Zeichen die Combinationen mit Wiederholung aus den Elementen $a_1, a_2 \ldots$ zur Classe n und Summe r,

wo jeder Form die Zahl als Faktor beigegeben ist, welche ausdrückt, wie viel Permutationen diese Form zulässt, andeutet. Statt der Formel 1) kann man daher auch schreiben

$$r \cdot {}^{r}\overset{n+1}{C} = (n+1)\,[a_1 \cdot {}^{r-1}_{p}\overset{n}{C} + 2\,a_2 \cdot {}^{r-2}_{p}\overset{n}{C} + 3\,a_3 \cdot {}^{r-3}_{p}\overset{n}{C} + \dots$$

$$+ (r-n)\, a_{r-n}\, {}^{n}_{p}\overset{n}{C}] \qquad \text{oder}$$

$$\frac{1}{1.2.3\dots n+1}\,{}^{r}_{p}\overset{n+1}{C} = \frac{\left[a_1 \cdot {}^{r-1}_{p}\overset{n}{C} + 2a_2 \cdot {}^{r-2}_{p}\overset{n}{C} + 3a_3 \cdot {}^{r-3}_{p}\overset{n}{C} + \dots\right]\frac{1}{2.3\dots n}}{r}$$

Setzt man in dieser Formel statt n allmälich $1, 2, \dots r-1$, so erhält man

$$\frac{1}{1.2}\,{}^{r}\overset{2}{C} = \frac{a_1 \cdot {}^{r-1}_{p}\overset{1}{C} + 2\,a_2 \cdot {}^{r-2}_{p}\overset{1}{C} + \dots + (r-1)\,a_{r-1} \cdot {}^{1}_{p}\overset{1}{C}}{r} \cdot \frac{1}{1}$$

$$\frac{1}{1.2.3} \cdot {}^{r}_{p}\overset{3}{C} = \frac{a_1 \cdot {}^{r-1}_{p}\overset{2}{C} + 2\,a_2 \cdot {}^{r-2}_{p}\overset{2}{C} + \dots + (r-2)\,a_{r-2} \cdot {}^{2}_{p}\overset{2}{C}}{r} \cdot \frac{1}{1.2}$$

$$\vdots$$

$$\frac{1}{1.2\dots r} \cdot {}^{r}_{p}\overset{r}{C} = \frac{a_1 \cdot {}^{r-1}_{p}\overset{r-1}{C}}{r} \cdot \frac{1}{1.2\dots(r-1)}$$

Addirt man diese Gleichungen zusammen, indem man auf der einen Seite noch ${}^{r}_{p}\overset{1}{C}$, auf der andern das gleichgeltende $\frac{r\,a_r}{r}$ hinzufügt, so ergiebt sich

$$4)\quad \sum_{1,\,r}^{h} \frac{1}{1.2\dots h}\,{}^{r}_{p}\overset{h}{C} =$$

$$= \frac{a_1 \sum_{1,r-1}^{h} \frac{1}{1.2\dots h}\,{}^{r-1}_{p}\overset{h}{C} + 2\,a_2 \sum_{1,r-2}^{h} \frac{1}{1.2\dots h}\,{}^{r-2}_{p}\overset{h}{C} + \dots + r\,a_r}{r}$$

Findet daher zwischen je r Grössen $A_1, A_2 \dots A_r$ die Rekursionsformel

$$5)\quad A_r = \frac{a_1 A_{r-1} + 2 a_2 A_{r-2} \dots + r a_r}{r}$$

statt und ist $A_1 = {}^1_p\overset{1}{C}$ d. h. $A_1 = a_1$, so ist auch allgemein

$$6)\quad A_r = \sum_{1,r}^{h} \frac{1}{1\,.\,2\,.\,.\,.\,h}\, {}^r_p\overset{h}{C}$$

Aus dieser Bemerkung ergiebt sich ein einfacher Beweis eines combinatorischen Lehrsatzes, welchen Herr Professor Jakobi (Journ. für die Mathem. Bd. 22. S. 372) zuerst mit Hülfe der Reihen, dann aber durch ziemlich verwickelte combinatorische Betrachtungen bewiesen hat. In den hier gebrauchten Zeichen lässt sich der Satz, wie folgt, aussprechen.

Wenn man aus den Zahlen 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{r}$, die man bezüglich als das erste, zweite, dritte, ...r^{te} Element ansieht, Combinationen bildet, so hat man, was auch der Werth von r sey, die Gleichung

$$\sum_{1,r}^{h} \frac{1}{1\,.\,2\,.\,.\,.\,h}\, {}^r_p\overset{h}{C} = 1$$ [1])

Es ist nemlich, was auch r bedeuten mag,

$$1 = \frac{1 + 2\,.\,\frac{1}{2} + 3\,.\,\frac{1}{3} + \dots + r\,.\,\frac{1}{r}}{r}$$

Diese Gleichung ist aber nur ein specieller Fall der Rekursionsformel 5), indem man in derselben nur $a_1 = 1$, $a_2 = \frac{1}{2} \dots$ $a_r = \frac{1}{r}$ und $A_r = A_{r-1} = A_{r-2} \dots = 1$ zu setzen hat, mithin

$$A_r = 1 = \sum_{1,r}^{h} \frac{1}{1\,.\,2\,.\,.\,.\,h}\,.\, {}^r_p\overset{h}{C}$$

---

[1]) Derselbe Satz ohne Beweis findet sich auch in Schumachers Astron. Nachrichten B. 21. S. 367.

Auf demselben Wege lassen sich leicht andere ähnliche Sätze beweisen. Es ist z. B.

$$(-1)^r = \frac{(-1)(-1)^{r-1} + 2.\frac{1}{2}(-1)^{r-2} - 3.\frac{1}{3}(-1)^{r-3} + \ldots + r(\pm\frac{1}{r})}{r}$$

Nimmt man mithin die Zahlen -1, $\frac{1}{2}$, $-\frac{1}{3}$, ... $\pm\frac{1}{r}$ (wo das obere oder untere Zeichen gilt, je nachdem r eine gerade oder ungerade Zahl ist) bezüglich als 1[tes], 2[tes] ... r[tes] Element, so ist

$$\sum_{1,r}^{h} \frac{1}{1\ .\ 2\ \ldots\ h}\, {}^{r}_{p}\overset{h}{C} = \pm 1$$

je nachdem r eine gerade oder ungerade Zahl ist.

Oder:

wenn man die Combinationen aus den Elementen $1, -\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}, -\frac{1}{4}$ ... bildet, so hat man

$$\sum_{1,r}^{h} \frac{1}{1\ .\ 2\ \ldots\ h}\, {}^{r}_{p}\overset{h}{C} = o$$

sobald $r > 1$ ist.

Setzt man

$$e^{a_1 x^1 + a_2 x^2 + \ldots} = 1 + A_1 x + A_2 x^2 + \ldots + A_r x^r + \ldots$$

so ist bekanntlich $A_r = \sum_{1,r}^{h} \frac{1}{1.2\ldots h}\, {}^{r}_{p}\overset{h}{C}$

wo die Combinationen aus den Elementen a_1, a_2, ... gebildet werden. Aus 4) ergiebt sich mithin unmittelbar die Rekursionsformel für die Grössen A_1, A_2 ... A_r, welche man sonst aus künstlicheren combinatorischen Betrachtungen, oder mit Hülfe der Differenzialrechnung abzuleiten pflegt.

In dem 16. Capitel der introductio in anal. infinit. hat Euler mehrere sehr wichtige Sätze aus der Combinations-

lehre mit Hülfe der Reihen bewiesen. Ich werde hier diese und einige andere ohne Hülfe der Reihen ableiten, indem ich mich der Summenformeln bediene, über die ich im Crelle'schen Journal für d. Mathem. (Bd. 21. S. 92 ff.) bereits einige Andeutungen gegeben habe, die ich hier bei dieser Gelegenheit weiter ausführen will. [1])

Bezeichnet man durch $^{n}\overset{q}{C}{}^{1}$ die Anzahl der Combinationen mit unbeschränkter Wiederholung zur Classe q und Summe n, so ergiebt sich aus der Formel

7) $$^{n}\overset{q}{C}{}^{1} = {}^{n-1}\overset{q-1}{C}{}^{1} + {}^{n-q}\overset{q}{C}{}^{1}$$

wie a. a. O. bewiesen ist, wenn $q > 2$,

8) $$^{n}\overset{q}{C}{}^{1} = \sum_{o,}^{k_{q-3}} \dots \sum_{o,}^{k} \overline{\frac{n-q+2-3k-4k^{1} \dots - qk_{q-3}}{2}}$$

Nun ist $\quad ^{n}\overset{1}{C}{}^{1} = 1, \quad ^{n}\overset{2}{C}{}^{1} = \overline{\frac{n}{2}}$, also

$$^{n}\overset{1}{C}{}^{1} + {}^{n}\overset{2}{C}{}^{1} = 1 + \overline{\frac{n}{2}} = \overline{\frac{n+2}{2}}$$

ferner [2]) $$^{n}\overset{3}{C}{}^{1} = \sum_{o,}^{k} \overline{\frac{n-1-3k}{2}} = \sum_{1,}^{k} \overline{\frac{n+2-3k}{2}}$$

---

[1]) Ich werde wieder durch das Zeichen $\overline{\frac{r}{s}}$ die grösste ganze in dem Bruche $\overline{\frac{r}{s}}$ enthaltene Zahl andeuten, und durch $\sum\limits_{a,}^{k} \dots$ dass man unter dem Summenzeichen für k alle ganzen Zahlen von a an bis zu derjenigen zu setzen hat, durch deren Substitution man noch etwas Positives erhält.

[2]) Im Journal für die Mathem. (a. a. O. S. 96) habe ich $^{n}\overset{3}{C}{}^{1}$ durch eine Formel ausgedrückt, in welcher kein Summenzeichen vorkömmt. Diese Formel lässt sich noch vereinfachen. Da nemlich

$$\overline{\frac{n-m}{2}} = \frac{n-m}{2} \text{ oder } \overline{\frac{n-m}{2}} = \frac{n-m}{2} - \tfrac{1}{2}$$

also

$$9)\qquad {}^{n}\overset{1}{C}{}^{1} + {}^{n}\overset{2}{C}{}^{1} + {}^{n}\overset{3}{C}{}^{1} = \sum_{o,}^{k} \overline{\frac{n+2-3k}{2}}$$

Ebenso

$${}^{n}\overset{4}{C}{}^{1} = \sum_{o,}^{k^1}\sum_{o,}^{k}\overline{\frac{n-2-3k-4k^1}{2}} = \sum_{1,}^{k^1}\sum_{o,}^{k}\overline{\frac{n+2-3k-4k^1}{2}}$$

also $${}^{n}\overset{1}{C}{}^{1} + {}^{n}\overset{2}{C}{}^{1} + {}^{n}\overset{3}{C}{}^{1} + {}^{n}\overset{4}{C}{}^{1} = \sum_{o,}^{k^1}\sum_{o,}^{k}\overline{\frac{n+2-3k-4k^1}{2}}$$

---

je nachdem $n-m$ eine gerade oder ungerade Zahl ist, so hat man allgemein

$$\overline{\frac{n-m}{2}} = \frac{n-m}{2} + \frac{(-1)+(-1)^{n-m}}{4}$$

Nun kommen in

$${}^{n}\overset{3}{C}{}^{1} = \overline{\frac{n-1}{2}} + \overline{\frac{n-1-3}{2}} \ldots + \overline{\frac{n-1-3\,.\,\overline{\frac{n-1}{3}}}{2}}$$

wie schon a. a. O. bemerkt wurde, in jedem Falle $\overline{\frac{n}{3}}$ Glieder vor, welche einen Beitrag zur Summe geben. Mithin ist

$${}^{n}\overset{3}{C}{}^{1} = \frac{n-1}{2} + \frac{n-1-3}{2} + \ldots + \frac{n-1-3\left(\overline{\frac{n}{3}}-1\right)}{2}$$
$$-\overline{\frac{n}{3}}\,.\,\frac{1}{4} + \frac{1}{4}\left[(-1)^{n-1}+(-1)^{n-4}+\ldots\right]$$

Die Glieder in dem Ausdrucke $(-1)^{n-1}+(-1)^{n-4}\ldots$ sind abwechselnd $+1$ oder -1. Ist n in einer der drei Formen $6m$, $6m+1$, $6m+2$ enthalten, so ist die Zahl der Glieder $=2m$, also ihre Summe $=o$. Ist $n=6m+3$ oder $=6m+5$, so ist diese Summe $=1$, dagegen ist sie $=-1$, wenn $n=6m+4$, also ist in allen Fällen der Werth der Reihe

$$\frac{-1+(-1)^{\overline{\frac{n}{3}}}}{2}\,(-1)^n$$

mithin

$${}^{n}\overset{3}{C}{}^{1} = \overline{\frac{n}{3}}\left[\frac{n-\frac{3}{2}\,.\,\overline{\frac{n}{3}}}{2}\right] + \frac{(-1)+(-1)^{\overline{\frac{n}{3}}}}{8}\,(-1)^n$$

Gesetzt aber es sey für irgend einen bestimmten Werth q

$$10)\quad {}^{n}\overset{1}{C}{}^{1} + {}^{n}\overset{2}{C}{}^{1} + \ldots\ldots + {}^{n}\overset{q}{C}{}^{1} =$$

$$= \sum_{o,}^{k_{q-3}} \ldots \sum_{o.}^{k} \overline{\frac{n+2-3k-4k^{1}\ldots-q\,k_{q-3}}{2}}$$

so wird diese Formel auch noch gelten, wenn man $q+1$ statt q setzt, denn nach 8) ist

$${}^{n}\overset{q+1}{C}{}^{1} = \sum_{o,}^{k_{q-2}} \ldots \sum_{o,}^{k} \overline{\frac{n-q+1-3k-4k^{1}\ldots\ldots-(q+1)\,k_{q-2}}{2}}$$

$$= \sum_{1,}^{k_{q-2}} \sum_{o,}^{k_{q-3}} \ldots \sum_{o,}^{k} \overline{\frac{n+2-3k-4k^{1}\ldots\ldots-(q+1)\,k_{q-2}}{2}}$$

mithin nach 10)

$${}^{n}\overset{1}{C}{}^{1} + {}^{n}\overset{2}{C}{}^{1} + \ldots + {}^{n}\overset{q+1}{C}{}^{1}$$

$$= \sum_{o,}^{k_{q-2}} \ldots\ldots \sum_{o,}^{k} \overline{\frac{n+2-3k-4k_{1}\ldots-(q+1)\,k_{q-2}}{2}}$$

Da nun die Formel 9) für $q=3$ und $q=4$ richtig ist, so ist sie auch allgemein gültig.

Setzt man aber in 8) statt n den Werth $n+q$, so erhält man dieselbe Formel, mithin ist

$$^{1})\quad 11)\quad \sum_{1,q}^{r} {}^{n}\overset{r}{C}{}^{1} = {}^{n+q}\overset{q}{C}{}^{1}$$

Es bezeichne ${}^{n}C^{1}\,.\,q$ die Anzahl der Combinationen mit Wiederholung zur Summe n, welche man aus den Elementen $1, 2, \ldots q$ bilden kann. Diese Combinationen lassen

---

[1]) Dieser Zusammenhang lässt sich einfacher beweisen, wenn man bemerkt, dass die Anzahl der Formen in ${}^{n+q}\overset{q}{C}{}^{1}$, welche r mal das Element 1 enthalten, gleich ${}^{n}\overset{q-r}{C}{}^{1}$ ist. Lässt man nemlich diese r Einheiten weg, so bleiben $q-r$ Elemente, deren Summe $n+q-r$ ist, zieht man nun von jedem dieser Elemente eine Einheit ab, so bleibt die Summe n.

sich in zwei Gruppen theilen, von welchen die eine alle Combinationen enthält, in welchen das Element q nicht vorkömmt, deren Anzahl also ${}^nC^1 . (q-1)$ ist, während die andere die Combinationen enthält, in welchen das Element q erscheint; die Anzahl der letzteren ist also ${}^{n-q}C^1 . q$ (wenn man, im Falle $q=n$ ist, ${}^oC^1\, q = 1$ setzt). Mithin ist

$$12)\qquad {}^nC^1 . q = {}^nC^1 . (q-1) + {}^{n-q}C^1 . q$$

Setzt man $q=1$, so ist ${}^nC^1 . 1 = 1$; ist $q=2$, so kömmt unter den Combinationen eine vor, welche das Element 2 nicht enthält, eine zweite enthält es einmal, die letzte $\overline{\frac{n}{2}}$ mal, mithin ist

$${}^nC^1 . 2 = 1 + \overline{\frac{n}{2}} = \overline{\frac{n+2}{2}}$$

Nun folgt aus 12)

$$13)\quad {}^nC^1 . q = {}^nC^1\,(q-1) + {}^{n-q}C^1\,(q-1) + {}^{n-2q}C^1\,(q-1) + \dots$$

also

$${}^nC^1 . 3 = \sum_{o}^{k} \overline{\frac{n+2-3k}{2}}$$

und allgemein

$$14)\quad {}^nC^1 . q = \sum_{o}^{k_{q-3}} \dots \sum_{o}^{k} \overline{\frac{n+2-3k-4k'\dots-q\,k_{q-3}}{2}}$$

Vergleicht man diese Formel mit der Formel 10), so ergiebt sich, wie Euler gefunden hat,

$$15)\qquad {}^nC^1 . q = {}^{n+q}\overset{q}{C}{}^1 = \sum_{1,q} {}^n\overset{r}{C}{}^1$$

Hieraus folgt ferner

$$16)\qquad {}^nC^1 . q - {}^nC^1\,(q-1) = {}^n\overset{q}{C}{}^1$$

d. h. die Anzahl der Combinationen mit Wiederholung zur Summe n, gebildet aus den Elementen $1, 2, \dots q$, welche q enthalten, ist ${}^n\overset{q}{C}{}^1$.

Man könnte auch den umgekehrten Weg einschlagen. Bezeichnet man nemlich ${}^{n}C^{1}\,.\,p - {}^{n}C^{1}\,(p-1)$ durch ${}^{n}C^{1}\,[p]$, so hat man

$$17)\quad {}^{n}C^{1}\,[p] = {}^{n-1}C^{1}\,[p-1] + {}^{n-p}C^{1}\,[p].$$

Man kann nemlich die Combinationen, deren Anzahl hierdurch angedeutet wird, in zwei Gruppen theilen, von welchen die *erste alle* Combinationen enthält, in welchen nur die *erste* Potenz von p vorkömmt, die zweite dagegen alle *übrigen*. Setzt man in der ersten Gruppe $p-1$ statt p, so hat man alle Combinationen mit Wiederholung zur Summe $n-1$, in welchen $p-1$ und kein höheres Element vorkömmt; zieht man in der zweiten Gruppe überall p ab, so hat man die Combinationen mit Wiederholung zur Summe $n-p$, in welchen p und kein höheres Element vorkömmt. Mithin ist die Gleichung 17) erwiesen, welche mit der Gleichung 7) in ihrem Bau zusammenstimmt. Nun ist offenbar

$${}^{n}C^{1}\,[2] = \overline{\frac{n}{2}} = {}^{n}\overset{2}{C^{1}}$$

mithin auch allgemein $\quad {}^{n}C^{1}\,[p] = {}^{n}\overset{p}{C^{1}}$

und hieraus wieder $\quad \sum_{1,q}^{r} {}^{n}C^{1}\,[r] = {}^{n}C^{1}\,.\,q = \sum_{1,q}^{r} {}^{n}\overset{r}{C^{1}}$

Bezeichnet man durch ${}^{n}\overset{q}{C}$ die Anzahl der Combinationen ohne Wiederholung zur Classe q und Summe n, so hat man

$${}^{n}\overset{q}{C} = {}^{n-q}\overset{q-1}{C} + {}^{n-q}\overset{q}{C}$$

und findet hieraus, wie a. a. O. S. 95. gezeigt worden ist, wenn $q > 2$

$${}^{n}\overset{q}{C} = \sum_{1,}^{k_{q-3}} \cdots \sum_{1,}^{k} \overline{\frac{n-1-3k-4k^{1}\ldots - q\,k_{q-3}}{2}}$$

Es ist also

$${}^{n}\overset{3}{C} = \sum_{1,}^{k} \overline{\frac{n-1-3k}{2}} = \sum_{0,}^{k} \overline{\frac{n+2-(1+2+3)-3k}{2}}$$

ferner $$ {}^{n}\overset{4}{C} = \sum_{1.}^{k^1} \sum_{1.}^{k} \overline{\frac{n-1-3k-4k^1}{2}} = $$

$$ = \sum_{0,}^{k^1} \sum_{0,}^{k} \overline{\frac{n+2-(1+2+3+4)-3k-4k^1}{2}} $$

und indem man auf diese Weise fortfährt, findet man

$$ 18)\quad {}^{n}\overset{q}{C} = \sum_{0,}^{k} \dots \sum_{0,}^{k_{q-3}} \overline{\frac{n+2-\frac{q.q+1}{2}-3k-4k_1 \dots - q k_{q-3}}{2}} $$

Diese Formel mit 8) verglichen giebt, wie schon Euler gefunden hat,

$$ {}^{n}\overset{q}{C} = {}^{n-\frac{q.q-1}{2}}\overset{q}{C}{}^{1} $$

Der Bau der Formel 18) zeigt, warum es nicht möglich ist, aus derselben auf ähnliche Weise eine Formel abzuleiten, welche die Anzahl der Combinationen ohne Wiederholung aus allen Classen von der ersten bis zu einer bestimmten auf die einer einzigen Combinationsclasse zurückführt, wie es früher bei den Combinationen mit Wiederholungen geschah. Dennoch aber giebt es, wie sogleich gezeigt werden soll, eine Summenformel, welche die Anzahl aller Combinationen ohne Wiederholung zu einer bestimmten Summe angiebt.

Bezeichnet man durch ${}^{n}c_1\,(2m+1)$ die Anzahl der Combinationen mit Wiederholung zur Summe n gebildet aus den ungeraden Zahlen $1, 3, 5, \dots\dots 2m+1$, so ist offenbar

$$ {}^{n}c^1.(2m+1) = {}^{n}c^1.(2m-1) + {}^{n-(2m+1)}c^1\,(2m+1) $$

mithin

$$ 19)\quad {}^{n}c^1\,(2m+1) = {}^{n}c^1\,(2m-1) + {}^{n-(2m+1)}c^1\,(2m-1) + \dots . $$

Nun ist ${}^{n}c^1.1 = 1$, in ${}^{n}c^1.3$ kömmt eine Form vor, welche das Element 3 gar nicht enthält, eine zweite enthält es einmal, die letzte $\overline{\tfrac{n}{3}}$ mal, mithin ist

$$^{n}c^{1}\,.\,3 = 1 + \overline{\frac{n}{3}} = \overline{\frac{n+3}{3}}$$

und hieraus folgt, mit Rücksicht auf 19)

$$^{n}c^{1}\,.\,5 = \sum_{0}^{k} \overline{\frac{n+3-5k}{3}}$$

und allgemein

$$20)\ ^{n}c^{1}\,(2m+1) = \sum_{0}^{k_{m-2}} \dots \sum_{0}^{k} \overline{\frac{n+3-5k-7k_1 \dots -(2m+1)k_{m-2}}{3}}$$

Will man die Anzahl aller Combinationen mit Wiederholung zur Summe n aus den Elementen $1, 3, 5, \dots$ wissen, so ist das letzte Element, welches noch einen Beitrag giebt, $n-1$ oder n, je nachdem n eine gerade oder ungerade Zahl ist, oder in beiden Fällen $2\,.\,\overline{\frac{n-1}{2}} + 1$. Mithin, wenn $^{n}c^{1}$ die Anzahl aller Combinationen bezeichnet,

$$21)\ ^{n}c^{1} = \sum_{0}^{k_{\frac{n-5}{2}}} \dots \sum_{0}^{k} \overline{\frac{n+3-5k-7k_1 \dots -(2\,.\,\frac{n-1}{2}+1)\,k_{\frac{n-2}{2}}}{3}}$$

Diese Formel giebt also den n^{ten} Coefficienten der Reihe an, welche aus der Entwickelung von $\frac{1}{(1-x)(1-x^3)(1-x^5)\dots\dots}$ entspringt.

Nennt man auch bei diesen Combinationen, die erste, zweite u. s. w. Classe den Complex der Formen, welche ein Element, zwei Elemente u. s. w. enthalten und bezeichnet durch $^{n}\overset{q}{c}{}^{1}$ die Anzahl der Combinationen zur Classe q und Summe n, so kann man auch diese leicht durch eine Summenformel ausdrücken. Man findet nemlich leicht

$$^{n}\overset{q}{c}{}^{1} = {}^{n-1}\overset{q-1}{c}{}^{1} + {}^{n-2q}\overset{q}{c}{}^{1}$$

wo q und n, wie sich von selbst versteht, beide gerade oder beide ungerade Zahlen seyn müssen. Mithin

$$22)\qquad {}^{n}\overset{q}{c}{}^{1} = {}^{n-1}\overset{q-1}{c}{}^{1} + {}^{n-2q-1}\overset{q-1}{c}{}^{1} + \ldots\ldots$$

Ist $n=4m+2$ so ist ${}^{n}\overset{2}{c}{}^{1}=m+1$, ist $n=4m$ so ist ${}^{n}\overset{2}{c}{}^{1}=m$, also jedenfalls

$${}^{n}\overset{2}{c}{}^{1} = \overline{\frac{n+2}{4}}$$

Aus 22) folgt hiernach (wenn n ungerade)

$${}^{n}\overset{3}{c}{}^{1} = \sum_{o,}^{k}\frac{n+1-6k}{4} = \sum_{o,}^{k}\overline{\frac{\frac{n+1}{2}-3k}{2}}$$

und, wenn man auf diese Weise fortfährt, allgemein

$$23)\ {}^{n}\overset{q}{c}{}^{1} = \sum_{o,}^{k}\ldots\ldots\sum_{o,}^{k_{q-3}}\overline{\frac{\frac{n-q}{2}+2-3k-4k'\ldots-q\,k_{q-3}}{2}}$$ [1])

Dasselbe erhält man aber, wenn man in 8) statt n den Werth $\frac{n+q}{2}$ substituirt, mithin

$$24)\qquad {}^{n}\overset{q}{c}{}^{1} = {}^{\frac{n+q}{2}}\overset{q}{C}{}^{1}$$

Diese Gleichung ergiebt sich übrigens auch aus der Bemerkung, dass man die Combinationen aus den Elementen $1,3,5\ldots$ auf die aus den Elementen $1,2,3,4\ldots$ zurückführt, wenn man allgemein $\frac{m+1}{2}$ statt eines Elements m in der ersten Reihe setzt.

Bezeichnet ${}^{n}\overset{q}{c}$ die Anzahl der Combinationen ohne Wiederholung aus den Elementen $1,3,5\ldots$ so hat man

$${}^{n}\overset{q}{c} = {}^{n+1-2q}\overset{q-1}{c} + {}^{n-2q}\overset{q}{c}$$

---

[1]) Diese Formel ist, wie schon bemerkt wurde, nur in dem Falle anwendbar, wenn q und n beide gerade oder beide ungerade sind, im entgegengesetzten Falle ist ${}^{n}\overset{q}{c}{}^{1}=o$. Wollte man die Formel in allen Fallen anwenden, so könnte man den Summenausdruck noch mit $\frac{1+(-1)^{n-q}}{2}$ multipliciren.

und hieraus, da ${}^{n}c^{2} = \overline{\frac{n}{4}}$

25) $${}^{n}c^{q} = \sum_{0,}^{k_{q-3}} \dots \sum_{0,}^{k} \frac{n - q^2 + 4 - 6k - 8k^1 \dots - q k_{q-3}}{4}$$

und diese Formel mit 23) verglichen giebt

26) $${}^{n}c^{q} = {}^{n-(q.q-1)^{q}}c^{1}$$

auf welche Gleichung man auch durch die Bemerkung geführt wird, dass man die Combinationen ohne Wiederholung aus denen mit Wiederholung ableiten kann, wenn man bei letzteren das Element in der zweiten Stelle um 2, das in der dritten um 4, allgemein das in der q^{ten} um $2(q-1)$ erhöht.

Zieht man die Formel 21) von der Formel 8) ab, so erhält man die Anzahl der Combinationen mit Wiederholung aus den Elementen $1, 2, 3 \dots$ zur Summe n, in welchen nur gerade oder zugleich gerade und ungerade Elemente vorkommen.

Die Formel 21) giebt zugleich die Anzahl der Combinationen ohne Wiederholung zur Summe n aus den Elementen $1, 2, 3 \dots$ an, da, wie Euler gezeigt hat, diese Anzahl $= {}^{n}c^{1}$ ist. Ein einfacher combinatorischer Beweis dieses merkwürdigen Satzes ist bis jetzt noch nicht vorhanden; wahrscheinlich ist es möglich, sowohl die Combinationen mit Wiederholung aus den Elementen $1, 3, 5 \dots$ als auch die Combinationen ohne Wiederholung aus den Elementen $1, 2, 3 \dots$ so in Gruppen zu theilen, dass die Anzahl dieser Gruppen sich einzeln entspricht. Wenigstens habe ich bemerkt, dass man aus den Combinationen der ungeraden Zahlen gewisse Gruppen ausscheiden kann, deren Anzahl einzeln genommen der Anzahl der Combinationen aus den Elementen $1, 2, 3 \dots$, die in den drei ersten Combinationsclassen enthalten sind, gleich ist. Der Kürze halber bezeichne k^{m} die m malige Wiederholung des Elementes k.

Ferner bezeichne ${}^{n}c^{1}.1$ die Anzahl der Combinationen mit Wiederholung aus $1, 3, 5 \ldots$ zur Summe n, in welchen nur das Element 1 vorkömmt, ${}^{n}c^{1}.2$ die Anzahl der Combinationen von der Form $1^{m}.n-m$, wo m auch $=o$ seyn kann, ${}^{n}c^{1}.3$ die Anzahl der Combinationen von der Form $1^{m}.3^{p}.[n-(3p+m)]$, wo m auch $=o$ seyn kann, p aber >1 seyn muss, wenn kein höheres Element als 3 vorkömmt, im entgegengesetzten Falle mindestens $=1$ und $n-3p+m$ auch Null seyn kann, so ist zunächst

$${}^{n}c^{1}.1 = 1 = {}^{n}C^{1}$$

Die Formen, deren Anzahl durch ${}^{n}c^{1}.2$ ausgedrückt wird, sind, wenn n eine ungerade Zahl $=2m+1$ ist,

$$\begin{array}{c} 1^{2}.2m-1 \\ 1^{4}.2m-3 \\ \vdots \\ 1^{2m-2}.3 \\ 2m+1 \end{array}$$

Dagegen, wenn n eine gerade Zahl $=2m$ ist, sind sie

$$\begin{array}{c} 1.2m-1 \\ 1^{1+2}.2m-3 \\ \vdots \\ 1^{1+2(m-2)}.3 \end{array}$$

Im ersten Falle ist also ${}^{n}c^{1}.2=m$, im zweiten ${}^{n}c^{1}.2=m-1$, also in beiden Fällen

$${}^{n}c^{1}.2 = \overline{\frac{n-1}{2}} = {}^{n}\overset{2}{C}$$

Jede der Combinationen, deren Zahl durch ${}^{n}c^{1}.3$ ausgedrückt wird, enthält mindestens zwei Elemente, die höher als 1 sind. Man kann sie also in zwei Gruppen theilen, wovon die eine alle Combinationen enthält, in welchen nur zwei Elemente vorkommen, die höher als 1 sind (und von welchen eines $=3$ seyn muss), die andern die

übrigen. Lässt man in der ersten Gruppe ein Element 3 weg, so erhält man die Combinationen, deren Anzahl ${}^{n-3}c^1 . 2$ ist, aus der zweiten Gruppe erhält man auf dieselbe Weise die Combinationen, deren Anzahl durch ${}^{n-3}c^1 . 3$ ausgedrückt wird. Mithin ist

$${}^{n}c^1 . 3 = {}^{n-3}c^1 . 2 + {}^{n-3}c^1 . 3$$

also
$${}^{n}c^1 . 3 = \sum_{1}^{k} \frac{n-1-3k}{2} = {}^{n}\overset{3}{C}$$

z. B. für $n = 17$ sind die Combinationen, deren Anzahl durch ${}^{17}c^1 . 3$ ausgedrückt wird

$1 . 3 . 13$
$1^3 . 3 . 11$
$3 . 3 . 11$
$1^5 . 3 . 9$
$1^7 . 3 . 7$
$1^9 . 3 . 5$
$1^{11} . 3^2$

$1^2 . 3^2 . 9$
$1^4 . 3^2 . 7$
$1 . 3^3 . 7$
$1^6 . 3^2 . 5$
$1^3 . 3^3 . 5$
$3^4 . 5$
$1^2 . 3^5$
$1^5 . 3^4$
$1^8 . 3^3$

Da die Anzahl aller Combinationen ohne Wiederholung zur Summe n aus den Elementen 1, 2, 3... auch durch ${}^{n}\overset{1}{C} + {}^{n}\overset{2}{C} + \ldots + {}^{n}\overset{n}{C}$ ausgedrückt werden kann, ein jeder dieser Werthe aber durch die Formel 18) gefunden

wird, so muss die Summe dieser Summen der durch 21) ausgedrückten Summe gleich seyn. [1])

---

[1]) Statt mehrerer der hier angegebenen Summenformeln hat Paoli (Memorie della società ital. T. II. P. II.) mit Hülfe seiner Methode der Integration endlicher Differenzengleichungen andere Formeln gefunden, die jedoch viel verwickelter sind. Durch Vergleich zweier solcher Formeln findet er, dass

$$y + \frac{y}{2} + \frac{y}{3} \ldots + \frac{y}{y} = y - \frac{y}{2} + \frac{y}{3} \ldots \pm \frac{y}{y}$$

wenn man in dem ersten Theile der Gleichung nur die ganzen und ungeraden, im zweiten Theile alle ganzen Zahlen nimmt. Für ein ungerades y ist der Satz einleuchtend; für ein gerades kann man auch setzen

$$\frac{y}{2} + \frac{y}{3} \ldots + \frac{y}{y} = y - \frac{y}{2} + \frac{y}{3} \ldots \pm \frac{y}{y}$$

Sind nun $\alpha, \beta, \gamma \ldots$ die ungeraden Divisoren von y und 2^m die höchste Potenz von 2, durch welche y theilbar ist, so ist unter der angegebenen Bedingung

$$\frac{y}{2} + \frac{y}{3} \ldots + \frac{y}{y} = \frac{y}{2^m} + \frac{y}{2^m.\alpha} + \frac{y}{2^m.\beta} + \ldots$$

$$y - \frac{y}{2} + \ldots \pm \frac{y}{y} = y - y\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} \ldots + \frac{1}{2^m}\right)$$

$$+ \frac{y}{\alpha} - \frac{y}{\alpha}\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} \ldots + \frac{1}{2^m}\right)$$

$$+ \frac{y}{\beta} - \frac{y}{\beta}\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} \ldots + \frac{1}{2^m}\right) + \ldots$$

$$= \frac{y}{2^m} + \frac{y}{2^m.\alpha} + \frac{y}{2^m.\beta} + \ldots$$

II.

Untersuchungen
über
die magnetische Declination
in Göttingen

von

B. Goldschmidt.

Die folgenden Untersuchungen gründen sich auf die im hiesigen magnetischen Observatorium angestellten Beobachtungen der Declination. Die Einrichtung des dazu angewendeten Unifilar-Magnetometers ist hinlänglich bekannt; die Methode, nach welcher die Beobachtungen angestellt, und zur Bestimmung der absoluten Declination benutzt wurden, ist im ersten, zweiten und sechsten Bande der *Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins* angegeben. Auf die Festsetzung der zur Reduction nothwendigen Constanten ist immer besondere Sorgfalt verwendet worden.

Die regelmässigen täglichen Beobachtungen wurden seit dem Anfange des Jahrs 1834 um 8 Uhr Vormittags und 1 Uhr Nachmittags nach mittlerer Zeit angestellt, indessen sind die ersten drei Monate verworfen, weil das Aufwinden des Aufhängefadens während dieser Zeit mehrfach Aenderungen des Nullpunkts der Torsion hervorrief, die Anfangs nicht genug beachtet wurden. Auszüge aus diesen

Beobachtungen finden sich in den *Resultaten* und zwar für die ersten drei Jahre im ersten, für die drei folgenden im vierten Bande und für den siebenten und achten Jahrgang in den *Resultaten* für 1840 und 1841. Ich werde deshalb von den Beobachtungen der ersten acht Jahrgänge hier nur so viel wiederholen, als die bessere Uebersicht durchaus erfordert und überlasse die Ableitung der hieraus sich leicht ergebenden Combinationen dem Leser oder verweise auf die angeführten Bände der *Resultate*. Die Ergebnisse der letzten drei Jahrgänge erscheinen hier zum ersten Male.

Ueber den Zweck und Plan der regelmässigen täglichen Beobachtungen der Declination im hiesigen magnetischen Observatorium hat Herr Geheime Hofrath Gauss im ersten Bande der *Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins* S. 51 sich ausgesprochen. Aus einer grossen Menge von Bestimmungen sollten durch schickliche Combinationen Mittelwerthe abgeleitet werden, welche so von dem Einflusse der unregelmässigen, an keine Zeit gebundenen Schwankungen der Declination befreit, die regelmässigen Aenderungen erkennen lassen.

Es folgen nun die aus den täglichen Beobachtungen abgeleiteten monatlichen *Mittelwerthe der westlichen Declination.*

		8 Uhr Vorm.	1 Uhr Nachm.	Mittel.
1834.	April	18° 36′ 6″9	18° 47′ 3″8	18° 41′ 35″3
	May	36 28,2	47 15,4	41 51,8
	Junius	37 40,7	47 59,5	42 50,1
	Julius	37 57,5	48 19,0	43 8,2
	August	38 48,1	49 11,0	43 59,5
	Septemb.	36 58,4	46 32,3	41 45,3
	October	37 18,4	44 47,2	41 2,8
	Novemb.	37 38,4	43 4,3	40 21,3
	Decemb.	37 54,8	41 32,7	39 43,8
1835.	Januar	37 51,5	42 14,4	40 3,0
	Februar	37 3,5	42 29,4	39 16,4
	März	34 47,5	44 55,2	39 51,3

		8 Uhr Vorm.	1 Uhr Nachm.	Mittel.
1835.	April	18° 32′ 57″7	18° 46′ 31″6	18° 39′ 44″7
	May	32 13,4	45 17,1	38 45,2
	Junius	32 56,4	44 41,3	38 48,9
	Julius	34 8,0	44 42,8	39 25,4
	August	34 12,4	46 56,8	40 34,6
	Septemb.	33 21,2	44 27,6	38 54,4
	October	33 23,0	43 5,3	38 14,2
	Novemb.	36 15,3	43 49,5	40 2,4
	Decemb.	35 25,9	40 19,1	37 52,5
1836.	Januar	35 2,4	40 34,6	37 48,5
	Februar	33 26,7	41 15,2	37 21,0
	März	31 1,4	43 16,4	37 8,9
	April	26 32,9	43 42,6	35 7,7
	May	28 0,8	44 37,2	36 19,0
	Junius	27 35,1	42 52,4	35 13,7
	Julius	26 54,2	42 26,0	34 40,1
	August	25 42,4	41 45,0	33 43,7
	Septemb.	26 14,6	40 59,6	33 37,1
	October	27 34,0	40 32,8	34 3,4
	Novemb.	29 21,0	36 54,3	33 7,7
	Decemb.	29 13,7	35 46,8	32 30,2
1837.	Januar	27 35,3	37 46,2	32 40,7
	Februar	27 35,6	36 28,3	32 2,0
	März	25 44,2	39 4,2	32 24,2
	April	21 52,1	40 42,2	31 17,1
	May	23 17,3	38 35,2	30 56,3
	Junius	22 46,2	38 24,8	30 35,5
	Julius	21 33,3	36 55,4	29 14,3
	August	24 22,2	37 51,9	31 7,0
	Septemb.	25 2,5	37 19,1	31 10,8
	October	25 50,0	37 0,2	31 25,2
	Novemb.	25 47,5	33 12,7	29 30,1
	Decemb.	25 51,4	31 14,5	28 33,0
1838.	Januar	25 25,3	33 36,2	29 30,7
	Februar	23 55,3	33 37,8	28 46,5
	März	20 46,4	35 29,6	28 8,0
	April	18 8,9	35 56,7	27 2,8

		8 Uhr Vorm.	1 Uhr Nachm.	Mittel.
1838.	May	18° 18′ 43″9	18° 35′ 46″1	18° 27′ 15″0
	Junius	17 40,7	35 6,2	26 23,5
	Julius	18 47,6	33 48,2	26 17,9
	August	18 43,9	34 59,4	26 51,6
	Septemb.	18 17,1	33 17,5	25 47,3
	October	19 58,7	30 48,3	25 23,5
	Novemb.	22 6,6	28 14,4	25 10,5
	Decemb.	21 34,3	26 19,0	23 56,6
1839.	Januar	21 1,6	27 35,1	24 18,3
	Februar	20 1,0	27 29,8	23 45,4
	März	18 9,6	29 52,4	24 1,0
	April	14 43,8	28 43,5	21 43,6
	May	15 16,7	28 15,0	21 45,8
	Junius	13 54,1	27 15,5	20 34,8
	Julius	14 27,6	28 16,6	21 22,1
	August	13 40,9	30 7,0	21 54,0
	Septemb.	13 41,8	27 26,5	20 34,1
	October	14 47,4	25 53,0	20 20,2
	Novemb.	16 1,8	23 8,9	19 35,3
	Decemb.	16 54,5	21 2,6	18 58,5
1840.	Januar	15 41,5	20 48,6	18 15,1
	Februar	13 53,1	22 15,9	18 4,5
	März	11 14,4	23 42,4	17 28,4
	April	9 26,3	25 7,8	17 17,0
	Mai	10 0,1	22 47,4	16 23,7
	Junius	9 0,6	20 33,1	14 46,8
	Julius	11 39,8	23 38,1	17 39,0
	August	9 29,8	21 17,6	15 23,7
	Septemb.	10 23,5	21 37,2	16 0,3
	October	10 18,5	18 46,7	14 32,6
	Novemb.	11 20,9	15 54,2	13 37,5
	Decemb.	10 49,7	15 48,1	13 18,8
1841.	Januar	10 21,8	14 57,8	12 39,8
	Februar	8 33,5	15 15,0	11 54,2
	März	6 49,6	16 26,5	11 38,0
	April	2 37,0	16 7,5	9 22,2
	May	3 15,8	14 52,1	9 4,0

		8 Uhr Vorm.			1 Uhr Nachm.			Mittel.		
1841.	Junius	18°	3′	0″1	18°	15′	25″1	18°	9′	12″6
	Julius		3	57,8		14	45,6		9	21,7
	August		5	39,1		15	40,7		10	39,9
	Septemb.		3	56,2		13	13,0		8	34,6
	October		4	34,0		12	28,7		8	31,3
	Novemb.		5	46,3		9	59,0		7	52,6
	Decemb.		4	41,4		8	25,1		6	33,3
1842.	Januar		3	9,2		6	59,8		5	4,5
	Februar		2	22,4		7	50,8		5	6,6
	März	17	59	57,0		9	5,3		4	31,2
	April		58	19,4		9	50,1		4	4,7
	May		56	41,4		7	30,1		2	5,7
	Junius		56	7,0		6	49,9		1	28,4
	Julius		56	10,6		5	17,6		0	44,1
	August		56	36,3		6	28,9		1	32,6
	Septemb.		56	55,2		5	21,2		1	8,2
	October		55	36,4		3	37,2	17	59	36,8
	Novemb.		56	15,5		0	53,3		58	34,4
	Decemb.		56	23,3	17	59	52,0		58	7,7
1843.	Januar		55	40,6	18	0	3,7		57	52,2
	Februar		55	6,7	17	59	42,9		57	24,8
	März		51	12,1	18	0	35,1		55	53,6
	April		50	38,7	18	1	10,0		55	54,3
	May		50	2,4	18	0	25,6		55	14,0
	Junius		48	55,4	18	0	13,6		54	34,5
	Julius		49	34,0	17	59	16,6		54	25,3
	August		48	16,4		59	31,9		53	54,2
	Septemb.		48	56,5		58	30,5		53	43,5
	October		48	35,0		55	59,4		52	17,2
	Novemb.		49	32,4		53	30,6		51	31,5
	Decemb.		50	24,6		53	42,5		52	3,6
1844.	Januar		49	56,4		53	21,8		51	39,1
	Februar		49	14,9		53	2,4		51	8,7
	März		46	34,5		54	12,1		50	23,3
	April		44	38,2		55	35,8		50	7,0
	May		43	47,7		53	19,3		48	33,5
	Junius		42	41,9		52	38,2		47	40,0

	8 Uhr Vorm.	1 Uhr Nachm.	Mittel.
1844. Julius	17° 43′ 13″8	17° 53′ 46″6	17° 48′ 30″2
August	42 33,5	52 37,2	47 35,3
Septemb.	44 24,3	53 1,2	48 42,7
October	42 33,9	49 50,0	46 12,0
Novemb.	44 7,3	48 23,4	46 15,3
Decemb.	43 1,6	46 36,6	44 49,1
1845. Januar	43 47,8	45 54,4	44 51,1
Februar	42 11,7	47 18,8	44 45,3
März	39 25,0	48 46,7	44 5,8

In den angegebenen Werthen zeigt sich für die einzelnen Monate die Declination Nachmittags ohne Ausnahme grösser als die correspondirende Vormittags - Declination. Für die ersten acht Jahrgänge sind die Differenzen zwischen den Vormittags- und Nachmittags-Declinationen schon in den *Resultaten des magnetischen Vereins* angegeben, und es ist wohl überflüssig sie hier zusammen zu stellen, ich gebe deshalb nur für die drei letzten Jahrgänge die Werthe dieser Differenzen (Δ) und füge ihnen die aus den eilf Jahren abgeleiteten Mittelwerthe hinzu.

	1842. 1843	1843. 1844	1844. 1845	1834 — 1845.
April	11′ 30″7	10′ 31″3	10′ 57″6	14′ 2″70
May	10 48,7	10 23,2	9 31,6	12 48,44
Junius	10 42,9	11 18,2	9 56,3	12 41,95
Julius	9 7,0	9 42,6	10 32,8	12 4,39
August	9 52,6	11 15,5	10 3,7	12 34,76
September	8 26,0	9 34,0	8 36,9	11 14,13
October	8 0,8	7 24,4	7 16,1	9 18,14
November	4 37,8	3 58,2	4 16,1	5 42,87
December	3 28,7	3 17,9	3 35,0	4 23,98
Januar	4 23,1	3 25,4	2 6,6	5 18,12
Februar	4 36,2	3 47,5	5 7,1	6 40,17
März	9 23,0	7 37,6	9 21,7	10 53,11

Es wird also durch den Complex sämmtlicher Beobachtungen der schon früher für diese Differenzen aufgestellte

Gang bestätigt; der kleinste Werth findet im December Statt, der grösseste im April. Für die Mittel aus den zwölf Monaten, indem wir die Jahre vom ersten April bis zum letzten März zählen, haben sich folgende Werthe ergeben:

	Δ	Abweichung vom Mittel.
Jahrgang 1	8′ 14″2	+ 1′ 34″4
2	10 2,8	— 0 14,2
3	12 54,3	— 3 5,7
4	12 17,6	— 2 29,0
5	12 9,9	— 2 21,3
6	11 3,2	— 1 14,6
7	9 29,6	+ 0 19,0
8	8 29,7	+ 1 18,9
9	7 54,8	+ 1 53,8
10	7 41,3	+ 2 7,3
11	7 36,8	+ 2 11,8
Mittel	9 48,56	

Wir sehen also nicht nur in den correspondirenden Monaten verschiedener Jahre bedeutende Unterschiede in den Werthen von Δ, sondern selbst in den Jahresmitteln zeigen sich diese Unterschiede. Hier war die Differenz im Jahre 1836 am grössesten und hat seit jener Zeit mit einiger Regelmässigkeit immer abgenommen.

Um zu untersuchen in wie fern die Werthe von Δ in den verschiedenen Monaten grössern oder geringern Schwankungen unterworfen sind, habe ich die Differenzen zwischen den einzelnen Monats-Werthen von Δ und ihren eilfjährigen Monatsmitteln genommen; sie sind in der folgenden Uebersicht enthalten:

Jahrg.	April.	May.	Junius.	Julius.	August.	September
1	+185″8	+121″2	+143″1	+102″9	+131″9	+100″2
2	+ 28,8	— 15,3	+ 57,0	+ 89,6	— 9,6	+ 7,7
3	—187,0	—228,0	—155,4	—207,4	—207,8	—210,9
4	—287,4	—149,5	—176,7	—197,7	— 54,9	— 63,5
5	—225,1	—253,8	—283,6	—176,2	—220,7	—226,3
6	+ 3,0	— 9,9	— 39,5	—104,6	—231,3	—150,6
7	— 98,8	+ 1,1	+ 69,4	+ 6,1	+ 47,0	+ 0,4
8	+ 32,2	+ 72,1	+ 16,9	+ 76,6	+153,1	+117,3
9	+152,0	+119,7	+119,0	+177,4	+162,2	+168,1
10	+211,4	+145,2	+ 83,7	+141,8	+ 79,3	+100,1
11	+185,1	+196,8	+165,6	+ 91,6	+151,1	+157,2

Jahrg.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.
1	+109″3	+ 17″0	+ 46″1	+ 55″2	+ 74″3	+ 45″4
2	— 24,2	—111,3	— 29,2	— 14,1	— 68,3	— 81,9
3	—220,7	—110,4	—129,1	—292,8	—132,5	—146,9
4	—112,1	—102,3	— 59,1	—172,9	—182,3	—230,1
5	— 91,5	— 24,9	— 20,7	— 75,4	— 48,6	— 49,7
6	—107,5	— 84,2	+ 15,9	+ 11,0	—102,6	— 94,9
7	+ 49,9	+ 69,6	— 34,4	+ 42,1	— 1,3	+ 76,2
8	+ 83,4	+ 90,2	+ 40,3	+ 87,5	+ 71,8	+104,8
9	+ 77,3	+ 65,1	+ 55,3	+ 55,0	+124,0	+ 90,1
10	+113,7	+104,7	+ 66,1	+112,7	+172,7	+195,5
11	+122,1	+ 86,8	+ 49,0	+191,5	+ 93,1	+ 91,4

Nimmt man für jeden Monat die Summe der Quadrate dieser Abweichungen und dividirt dieselbe durch 10, so geben die Quadratwurzeln dieser Quotienten die mittleren Abweichungen (μ) der einzelnen Werthe von Δ an. Diese finden sich hiernach

April	177″9	October	117″1
May	152,7	November	88,7
Junius	146,5	December	60,4
Julius	144,4	Januar	136,6
August	157,2	Februar	115,2
September	144,7	März	128,9

Wie die Differenzen zwischen Vormittags- und Nachmittags-Declination im April am grössesten, im December am kleinsten sind, so zeigt sich auch das Schwanken dieser Differenz im April am grössesten, im December am kleinsten, und es ist überhaupt nicht ohne Interesse die gefundenen Werthe von μ mit denen der correspondirenden Mittelwerthe von Δ zu vergleichen. Wir geben deshalb in der folgenden Tafel die Verhältnisse $\frac{\Delta}{\mu}$ und die Abweichungen derselben von ihrem Mittelwerthe, und fügen zur bessern Vergleichung auch die Werthe von $\frac{588,56}{\mu}$ hinzu, wo 588,55 das Mittel aus allen Werthen von Δ ist.

	$\frac{\Delta}{\mu}$	Abweichung vom Mittel.	$\frac{588,56}{\mu}$	Abweichung vom Mittel.
April	4,737	— 0,320	3,310	+ 1,563
May	5,033	— 0,616	3,855	+ 1,018
Junius	5,199	— 0,782	4,016	+ 0,857
Julius	5,016	— 0,599	4,085	+ 0,788
August	4,825	— 0,408	3,745	+ 1,128
September	4,660	— 0,243	4,069	+ 0,804
October	4,768	— 0,351	5,028	— 0,155
November	3,524	+ 0,893	6,632	— 1,759
December	4,372	+ 0,045	9,748	— 4,975
Januar	2,329	+ 2,088	4,310	+ 0,563
Februar	3,471	+ 0,946	5,106	— 0,233
März	5,066	— 0,649	4,565	+ 0,308
Mittel	4,417		4,873	

Unter den Werthen von $\frac{\Delta}{\mu}$ finden hiernach geringere Abweichungen Statt, wenn Δ und μ demselben Monate entsprechen, als wenn man ein constantes Δ annimmt. Um aber die Frage zu lösen, ob die gefundene Uebereinstimmung mehr ist als ein Spiel des Zufalls, und ob eine Beziehung zwischen den correspondirenden Werthen von Δ

und μ wirklich Statt findet, so dass die Ursache, welche in verschiedenen Jahren Ungleichheiten in den Differenzen der Vormittags- und Nachmittags-Declination hervorbringt, in den Monaten kräftiger wirkt, wo jene Differenzen selbst grösser sind, dazu werden die Beobachtungen noch sehr vervielfältigt werden müssen.

Nur selten ist die Declination zur Zeit der Vormittags-beobachtung grösser als Nachmittags. In den letzten drei Jahren traten 10 Ausnahmefälle dieser Art ein. Die Tage selbst und die Winkel, um welche die Declination um 8 Uhr grösser war als um 1 Uhr, sind folgende:

1842.	April	16	2′ 12″6	1844.	Nov.	23	1′ 12″0
1843.	Dec.	12	0 7,9		Dec.	15	0 38,1
1844.	März	8	0 17,1	1845.	Jan.	11	1 12,2
	Oct.	1	2 32,1		Jan.	25	0 33,9
	Nov.	17	3 3,6		Jan.	29	5 32,3

Es sind in unsern eilf Jahrgängen im Ganzen 43 Fälle dieser Art beobachtet, mithin findet sich durchschnittlich unter 93 Tagen einer. Ueber die einzelnen Monate waren sie folgendermassen vertheilt:

April	1	October	4
Mai	1	November	7
Junius	0	December	11
Julius	1	Januar	8
August	2	Februar	4
September	2	März	2

Die Mehrzahl dieser Ausnahmefälle zeigt sich in den Wintermonaten, wo die mittlere Differenz zwischen der Declination um 8 Uhr und um 1 Uhr nur gering ist, und also leichter durch eine anomale Schwankung in entgegengesetztem Sinne übertroffen wird, als in den Monaten, wo die regelmässige Differenz viel bedeutender ist.

Vergleichen wir die monatlichen Mittel eines Jahrs mit den entsprechenden des folgenden Jahrganges, so erhalten wir in den gewonnenen Differenzen den jährlichen Betrag

der Saecularänderung der Declination. Die 11 Jahrgänge geben 240, oder, wenn wir auch die Mittel aus den Declinationen um 8 Uhr und 1 Uhr hinzuziehen, 360 Vergleichungen, von denen nur Eine (die Nachmittags-Declination des November 1834 mit der correspondirenden des Jahrs 1835 zusammengestellt) eine Zunahme der Declination zeigt, alle übrigen geben eine Abnahme. Es folgt zunächst der Betrag dieser Abnahme für die letzten drei Jahrgänge.

Jährliche Abnahme der Declination.

		8 Uhr Vorm.		1 Uhr Nachm		Mittel.	
Achtes Jahr.	April	4′	17″6	6′	17″4	5′	17″5
	May	6	34,4	7	22,0	6	58,2
	Junius	6	53,1	8	35,2	7	44,1
	Julius	7	47,2	9	28,0	8	37,6
	August	9	2,2	9	11,8	9	7,0
	September	7	1,0	7	51,8	7	26,4
	October	8	57,6	8	51,5	8	51,6
	November	9	30,8	9	5,7	9	18,2
	December	8	18,1	8	33,1	8	25,6
	Januar	7	28,6	6	56,1	7	12,4
	Februar	7	15,7	8	7,9	7	41,8
	März	8	44,9	8	30,2	8	37,5
Neuntes Jahr.	April	7	40,7	8	40,0	8	10,3
	May	6	39,0	7	4,5	6	51,8
	Junius	7	11,6	6	36,3	6	54,0
	Julius	6	36,6	6	1,0	6	18,8
	August	8	19,9	6	57,0	7	38,4
	September	7	58,7	6	50,7	7	24,7
	October	7	1,4	7	37,8	7	19,6
	November	6	43,1	7	22,7	7	2,9
	December	5	58,7	6	9,5	6	4,1
	Januar	5	44,2	6	41,9	6	13,1
	Februar	5	51,8	6	40,5	6	16,1
	März	4	37,6	6	23,0	5	30,3

		8 Uhr Vorm.		1 Uhr Nachm.		Mittel.	
Zehntes Jahr.	April	6	0,5	5	34,2	5	47,3
	May	6	14,7	7	6,3	6	40,5
	Junius	6	13,5	7	35,4	6	54,5
	Julius	6	20,2	5	30,0	5	55,1
	August	5	42,9	6	54,7	6	18,8
	September	4	32,3	5	29,2	5	0,7
	October	6	1,1	6	9,4	6	5,3
	November	5	25,1	5	7,2	5	16,2
	December	7	23,0	7	5,9	7	14,4
	Januar	6	8,6	7	27,4	6	48,0
	Februar	7	3,2	5	43,6	6	23,4
	März	7	9,5	5	25,4	6	17,5
Jahr 8 bis 10:	Mittel	6	50,8	7	8,4	6	59,6

Die jährlichen Mittelwerthe für die Abnahme der Declination sind folgende:

Jahr I.	2′ 36″5	Jahr VI.	5′ 27″1
II.	4 55,9	VII.	6 46,5
III.	3 46,2	VIII.	7 56,7
IV.	4 30 0	IX.	6 48,7
V.	5 28,1	X.	6 13,5
Mittel	4 15,3	Mittel	6 38,5

Zeigt auch der Gang dieser Zahlen noch grosse Unregelmässigkeiten, so ist doch eine allmählige Zunahme der Saecularänderung nicht zu verkennen.

Wenden wir uns jetzt zur Betrachtung der jährlichen Mittelwerthe der Declination. Die einzelnen Jahrgänge haben folgende für den ersten October geltende Mittel gegeben:

	8 Uhr Vorm.	1 Uhr Nachm.	Mittel.
1834.	18° 37′ 12″5	18° 45′ 27″0	18° 41′ 19″75
1835.	33 42,0	43 44,8	38 43,4
1836.	27 20,3	40 14,6	33 47,45
1837.	23 52,5	36 10,0	30 1,25
1838.	19 26,2	31 36,1	25 31,15
1839.	14 31,5	25 34,6	20 3,05
1840.	9 51,2	19 20,8	14 36,0
1841.	3 34,7	12 4,4	7 49,55
1842.	17 55 55,4	3 50,2	17 59 52,8
1843.	49 13,4	17 56 54,7	53 4,05
1844.	43 2,2	50 39,0	46 50,6

In der Abnahme der Declination tritt der Einfluss der Saecularänderung hervor. Zur Ermittelung des Gesetzes, nach welchem diese wirkt, wird jedenfalls noch eine langjährige Reihe von Beobachtungen erforderlich sein, indessen ist der Versuch, ein einfaches Gesetz unsern Beobachtungen schon jetzt anzupassen, nicht ohne Interesse, besonders wenn es darauf ankommt, Declinations-Bestimmungen, welche innerhalb des Zeitraums der angewendeten Data liegen, vom Einflusse der Saecularänderung zu befreien und sie auf eine bestimmte Epoche zu reduciren. Unter der Voraussetzung, dass die Saecularänderung eine gleichförmig beschleunigte sei, dass sich also die Declination δ durch die Formel $a + bt + ctt$ darstellen lasse, habe ich in den *Resultaten* für 1839 S. 109 aus den ersten sechs Jahrgängen unsrer Beobachtungen folgende Gleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate abgeleitet:

$$\delta = 18°\,41'\,31''44 - 3'\,9''51\,t - 0'\,13''45\,tt$$

wo δ die Declination für den Zeitmoment $1834{,}75 + t$ bezeichnet und die dem t zu Grunde liegende Einheit das Jahr ist. Indem ich die Bedeutung von δ und t beibehalte und die Constanten a, b, c, nach der Methode der kleinsten Quadrate so bestimme, dass die nach der Formel berechneten Werthe von δ sich den oben angegebenen eilf Jahresmitteln

möglichst nahe anschliessen, ergiebt sich folgende Gleichung:

$$\delta = 18^\circ\, 41'\, 35''56 - 3'\, 7''77\, t - 0'\, 14''61\, tt$$

Nennen wir p, q, r die Gewichte von a, b, c und nehmen das Gewicht der aus den täglichen Beobachtungen Eines Jahrs abgeleiteten Declination als Einheit an, so finden wir

$$p = 1{,}7229, \quad q = 7{,}9872, \quad r = 858{,}0$$

Die nach der letzten Formel berechneten Werthe der Declination so wie die Differenzen zwischen ihnen und den aus den Beobachtungen abgeleiteten Mittelwerthen sind in folgender Uebersicht enthalten:

	Berechn. Declin.	Differenz.
1834,75	18° 41′ 35″56	+ 15″81
1835,75	38 13,18	— 30,22
1836,75	34 21,58	+ 34,13
1837,75	30 0,76	— 0,49
1838,75	25 10,72	— 20,43
1839,75	19 51,46	— 11,59
1840,75	14 2,98	— 33,02
1841,75	7 45,28	— 4,22
1842,75	0 58,36	+ 65,56
1843,75	17 53 42,22	+ 38,17
1844,75	45 56,86	— 53,74

Die Summe der Quadrate der Differenzen ist 12631,19 und die mittlere Differenz m der aus den Beobachtungen Eines Jahres abgeleiteten Declination, so weit sich m aus 11 Beobachtungsdaten erkennen lässt, ergiebt sich

$$m = \sqrt{\left(\frac{12631{,}19}{8}\right)} = 39''734,$$

wenn wir von der Voraussetzung ausgehen, dass die Differenzen von einander unabhängig sind und als *zufällige* Fehler betrachtet werden können. Nennen wir α, β, γ die mittleren in unsrer Bestimmung von a, b, c zu befürchtenden Fehler, so erhalten wir unter der angeführten Voraussetzung mit den oben angegebenen Werthen der Gewichte:

$$\alpha = 30''272,\quad \beta = 14''060,\quad \gamma = 1''356$$

Der Ausdruck für den mittlern Fehler ε, welcher wegen Unsicherheit der Grössen a, b, c in einer nach unsrer Formel berechneten Declination zu befürchten ist, wird am einfachsten, wenn wir in demselben nicht wie früher 1834,75 sondern 1839,75 als Epoche annehmen. Es ergiebt sich für eine für die Zeit 1839,75 + τ berechnete Declination:

$$\varepsilon = 39''734\ \sqrt{0{,}20745 - 0{,}01422\,\tau\tau + 0{,}0011655\,\tau^4}$$

oder wenn τ so gross ist, dass man die Glieder von der Ordnung $\frac{1}{\tau\tau}$ vernachlässigen kann,

$$\varepsilon = 1''3565\,\tau\tau - 8''277.$$

Zu den Differenzen, welche zwischen den unsrer Formel zu Grunde gelegten Declinationen und den berechneten übrig bleiben, können unregelmässige Perturbationen der Declination, zufällige Beobachtungsfehler, constante Fehler und wirkliche Abweichungen der Saecularänderung von dem angenommenen Gesetze einen Beitrag geliefert haben. Jedes der angewendeten Jahresmittel ist aus mehr als 700 in Bezug auf die erste und zweite Fehlerquelle von einander unabhängigen Beobachtungen abgeleitet. Der mittlere in einer einzelnen Beobachtung zu befürchtende Fehler ist etwa 131″ (wie die Betrachtung der Schwankungen von einem Tage zum andern zeigt), mithin beträgt der mittlere Fehler einer aus den Beobachtungen eines Jahrs abgeleiteten Declination etwa 4″8, und die beiden ersten der angeführten Ursachen können demnach nur einen sehr geringen Antheil an den Abweichungen haben. Fehler in den Elementen zur Reduction der unmittelbaren Beobachtungen auf absolute Declination, werden freilich grössere Reihen in demselben Sinne afficiren. Aber auch solchen constanten Fehlern kann nur ein sehr kleiner Theil der Abweichungen zur Last gelegt werden, da die Bestimmung dieser Elemente bei jeder Aenderung am Apparate mit der grössesten Sorgfalt ausgeführt und mehrfach controlirt wurde und da die Differen-

zen zwischen den beobachteten und berechneten Declinationen nicht etwa plötzlich mit einer Aenderung der Reductionsconstanten, sondern allmählig eintreten.

Es bleibt uns also nichts übrig, als die Annahme, dass die von uns aufgestellte Formel den Aenderungen der Declination durch die Saecularabnahme nur unvollkommen Genüge leistet, und dass diese sich bald mehr bald weniger von einem gleichförmig beschleunigten Gange entfernt. Zeigen sich solche Schwankungen selbst in den Mittelwerthen successiver Jahre, so wird jeder analytische Ausdruck, welcher die Declination als Function der Zeit darstellt, nur als eine Interpolationsformel anzusehen sein, und wir müssen darauf gefasst sein, sehr grosse Differenzen zwischen den beobachteten und berechneten Declinationen zu finden, wenn wir uns weit von der Zeit entfernen, für welche uusre Formel abgeleitet ist. Bestimmen wir z. B. für 1788 Sept. 6. die Declination, setzen also $t = -46{,}07$, $\tau = -51{,}07$, so erhalten wir aus unsrer Gleichung $\delta = 12^\circ\, 28'\, 58''$, $\varepsilon = 58'\, 49''5$. Die von **Wilckens** (***Wilckens specimina duo, mathematicum et physicum. Gottingae*** 1789) zu jener Zeit beobachtete Declination ist dagegen $17^\circ\, 20'\, 3''5$, also die Differenz $-4^\circ\, 51'\, 5''5$. Noch grösser ist die Abweichung von J. T. Mayers Bestimmung, die sich schon in der ersten Ausgabe seiner practischen Geometrie 1777 (Band I. §. 118. 4.) findet und die wir deshalb nicht später als 1776,5 setzen dürfen. Für diese Zeit giebt unsre Formel $\delta = 16^\circ\, 48'$, $\varepsilon = 1^\circ\, 30'\, 18''4$, während Mayers Beobachtung $\delta = 16^\circ\, 48'$ um $8^\circ\, 50'$ von der Rechnung abweicht. Herr Professor Hansteen hat (nach einer brieflichen Mittheilung) aus Mayers, Wilckens und den ersten neun Jahrgängen meiner Beobachtungen folgende Formel nach der Methode der kleinsten Quadrate abgeleitet, wo T die Jahrszahl bedeutet,

$$\delta = 16^\circ\, 38'67 + 5'2359\,(T - 1776{,}5) - 0'05659\,(T - 1776{,}5)^2$$
$$= 18^\circ\, 31'64 - 1'3569\,(T - 1834{,}75) - 0'05659\,(T - 1834{,}75)^2$$

Die übrig bleibenden Differenzen zwischen Rechnung und Beobachtung waren:

1776,50	—	9'33
1788,68	+	14,06
1834,75	—	9,69
1835,75	—	8,48
1836,75	—	5,10
1837,75	—	2,95
1838,75	—	0,30
1839,75	+	3,40
1840,75	+	6,86
1841,75	+	11,45

Die nicht hinzugezogenen Jahrgänge geben:

1842,75	+	17'58
1843,75	+	21,75
1844,75	+	27,57

Es geht hieraus zur Genüge hervor, dass die Beobachtungen des vergangenen Jahrhunderts mit den unsrigen sich durch eine Gleichung von der angegebenen Form nicht vereinigen lassen.

Ich gehe nun zur nähern Betrachtung der monatlichen aus der Vereinigung der Vormittags- und Nachmittagsbeobachtungen abgeleiteten Mittelwerthe der Declination über, um zu untersuchen, ob sich auch in diesen Mitteln ein Einfluss der Jahrszeit erkennen lässt, der bei den Differenzen zwischen den zu beiden Tageszeiten angestellten Beobachtungen in so hohem Masse hervortrat. Zu diesem Zwecke habe ich mit Hülfe unsrer Formel die 12 Mittelwerthe jedes einzelnen Jahrganges vom Einflusse der Saecularänderung befreit, und auf den ersten October desselben reducirt. Zu den so gewonnenen Zahlen ist dann die Differenz zwischen dem beobachteten Mittelwerthe der Declination für das Jahr 1834 und dem des fraglichen Jahres addirt, um alles, der bessern Uebersicht halber auf dieselbe Epoche (1834 Oct. 1.) zu reduciren. Statt der aus den Beobachtungen abgeleiteten

Differenz hätten wir auch die nach der Formel berechnete anwenden können, oder, was dasselbe ist, jedes Monatsmittel mit Hülfe der Formel gleich auf die angegebene Epoche reduciren können. Ich habe jedoch dem gewählten Wege den Vorzug gegeben, um unabhängiger von der, der Formel zu Grunde liegenden Annahme zu sein. Beide Wege führen zu demselben Resultate, wenn es nur darauf ankommt, die Declinationen der einzelnen Monate eines Jahrgangs, oder auch in ihren Mittelwerthen, wie sie sich, frei vom Einflusse der Saeculariänderung, aus den Beobachtungen der eilf Jahre ergeben, unter einander zu vergleichen.

Es folgen nun die auf die angegebene Art reducirten Zahlen:

	Jahr 1.	Jahr 2.	Jahr 3.	Jahr 4.	Jahr 5.	Jahr 6.
April	18° 40′ 10″4	40′ 42″8	40′ 48″5	40′ 30″7	40′ 32″9	40′ 28″3
May	40 41,7	40 0,6	42 19,5	40 31,0	41 9,7	40 57,6
Junius	41 54,9	40 21,6	41 34,0	40 33,5	40 42,8	40 13,7
Julius	42 28,2	41 15,8	41 20,5	39 34,8	41 2,3	41 28,5
August	43 34,9	42 42,9	40 44,1	41 50,4	42 1,3	42 28,0
Septemb.	41 36,3	41 20,7	40 58,4	42 17,1	41 22,4	41 36,1
October	41 9,2	40 58,2	41 44,8	42 54,0	41 23,5	41 49,5
November	40 43,9	43 5,2	41 10,2	41 22,6	41 36,7	41 33,2
December	40 22,3	41 13,7	40 53,7	40 48,7	40 48,5	41 24,6
Januar	40 58,2	41 28,8	41 25,7	42 10,5	41 36,7	41 10,0
Februar	40 57,5	41 19,2	41 6,7	41 49,2	41 29,2	41 27,3
März	41 19,0	41 26,5	41 51,3	41 34,7	42 11,1	41 19,9

	Jahr 7.	Jahr 8.	Jahr 9.	Jahr 10.	Jahr 11.	Mittel.
April	18° 41′ 15″2	39′ 53″5	42′ 19″3	40′ 44″0	40′ 56″9	40′ 45″7
May	40 51,5	40 7,2	40 54,8	40 40,6	40 2,3	40 45,1
Junius	39 44,1	40 47,9	40 51,9	40 38,0	39 48,6	40 39,2
Julius	43 6,0	41 29,4	40 42,3	41 6,0	41 18,4	41 21,1
August	41 21,1	43 20,2	42 6,0	41 12,5	41 3,7	42 2,2
Septemb.	42 28,1	41 47,8	42 17,0	41 39,6	42 51,3	41 50,4
October	41 30,1	42 16,5	41 20,0	40 51,1	40 59,8	41 32,4
November	41 6,0	42 11,4	40 53,6	40 43,0	41 44,1	41 28,2
December	41 19,1	41 25,1	41 2,5	41 52,9	40 58,3	41 6,3
Januar	41 10,3	40 30,2	41 23,1	42 7,1	41 41,5	41 25,6
Februar	40 55,0	41 4,8	41 30,7	42 14,0	42 15,4	41 28,1
März	41 9,8	41 2,9	40 35,5	42 7,2	42 16,6	41 32,2

Die angegebenen Werthe der Declination weichen nicht erheblich von ihrem Mittel 18° 41′ 19″75 ab, und die Abweichungen sind Folge der unregelmässigen Anomalien und vielleicht eines Einflusses der Jahreszeit. Wir wollen versuchen den letztern, wenn auch nur näherungsweise zu bestimmen und stellen zu diesem Zwecke jene Abweichungen, nach den Monaten geordnet, hier zusammen.

Jahrg.	April.	May.	Junius.	Julius.	August.	September
1	— 69″3	— 38″0	+ 35″2	+ 68″5	+135″2	+ 16″6
2	— 36,9	— 79,1	— 58,1	— 3,9	+ 83,2	+ 1,0
3	— 31,3	+ 59,7	+ 14,2	+ 0,7	— 35,7	— 21,4
4	— 49,1	— 48,8	— 46,3	—105,0	+ 30,6	+ 57,3
5	— 46,9	— 10,1	— 37,0	— 17,5	+ 41,5	+ 2,6
6	— 51,4	— 22,1	— 66,0	+ 8,8	+ 68,3	+ 16,4
7	— 4,5	— 28,2	— 95,6	+106,3	+ 1,4	+ 68,4
8	— 86,2	— 72,5	— 31,7	+ 9,7	+120,5	+ 28,1
9	+ 59,6	— 24,9	— 27,8	— 37,4	+ 46,3	+ 57,3
10	— 35,7	— 39,1	— 41,7	— 13,7	— 7,2	+ 19,9
11	— 22,8	— 77,4	— 91,1	— 1,3	— 16,0	+ 91,6
Mittel	— 34″1	— 34″7	— 40″5	+ 1″4	+ 42″6	+ 30″7

Jahrg.	October.	November.	December.	Januar.	Februar.	März.
1	— 10″5	— 35″8	— 57″4	— 21″5	— 22″2	— 0″7
2	— 21,5	+105,5	— 6,0	+ 9,1	— 0,5	+ 6,8
3	+ 25,0	— 9,6	— 26,1	+ 5,9	— 13,1	+ 31,5
4	+ 94,2	+ 2,8	— 31,1	+ 50,7	+ 29,4	+ 14,9
5	+ 3,7	+ 16,9	— 31,3	+ 16,9	+ 9,4	+ 51,3
6	+ 29,8	+ 13,5	+ 4,9	— 9,7	+ 7,6	+ 0,2
7	+ 10,4	— 13,7	— 0,6	— 9,4	— 21,7	— 9,9
8	+ 56,8	+ 51,7	+ 5,4	— 49,5	— 14,9	— 16,8
9	+ 0,3	— 26,1	— 17,2	+ 3,4	+ 11,0	— 44,2
10	— 28,6	— 36,7	+ 33,2	+ 47,4	+ 54,3	+ 47,5
11	— 19,9	+ 24,4	— 21,4	+ 21,8	+ 55,6	+ 56,9
Mittel	+ 12″7	+ 8″4	— 13″4	+ 5″9	+ 8″4	+ 12″5

Bezeichnen wir allgemein mit *L* die Abweichung des Monatsmittels der Declination vom entsprechenden Jahres-

mittel, und nehmen zuerst an, dass L von der Jahreszeit unabhängig, nur durch zufällige Schwankungen hervorgerufen ist, so ergiebt sich aus den 132 Werthen von L der mittlere Fehler M, den wir zu befürchten haben, wenn wir die Declination aus dem Mittel der täglichen Beobachtungen eines Monats ableiten. Wir finden

$$M = \sqrt{\frac{\Sigma(LL)}{121}} = 46''50.$$

Wollen wir M für jeden Jahrgang ableiten, so müssen wir $M = \sqrt{\frac{\Sigma(LL)}{11}}$ setzen, und die Summation nur auf die 12 Werthe von LL beziehen, welche diesem Jahrgange entsprechen. Die einzelnen Jahrgänge geben:

Jahrgang 1	57″5	Jahrgang 7	49″5
2	51,9	8	58,7
3	28,8	9	36,6
4	56,9	10	38,1
5	30,1	11	57,7.
6	35,2		

Eine nähere Betrachtung der Werthe von L zeigt jedoch eine unverkennbare Einwirkung der Jahreszeit, indem z. B. für April, May, Juni diese Werthe mit nur wenigen Ausnahmen negativ sind, im August und September dagegen die positiven Differenzen bedeutend vorherrschen. Das Mittel aus den eilf Werthen von L, welche demselben Monate entsprechen (wir wollen es mit Λ bezeichnen) können wir als einen genäherten Werth der Einwirkung der Jahrszeit auf die Declination dieses Monats betrachten, welcher jedoch wegen der unregelmässigen Anomalien noch einer bedeutenden Unsicherheit unterworfen ist. Die Differenz $L' = L - \Lambda$, wo L und Λ demselben Monate entsprechen, müssen wir jetzt ganz den unregelmässigen Schwankungen zuschreiben; ihr mittlerer Werth M' aus sämmtlichen Beobachtungen abgeleitet, ist

$$M' = \sqrt{\frac{\Sigma(L'L')}{109}} = 40''69$$

also der mittlere Fehler, den wir wegen dieser Anomalien in einem aus 11 Jahrgängen gefolgerten Werthe von $\varDelta$ erwarten können

$$\frac{M'}{\sqrt{11}} = 12''27.$$

Für diejenigen Monate, wo $\varDelta$ bedeutend grösser ist, als 12″27 kann über den Einfluss der Jahreszeit kein Zweifel herrschen; in Göttingen ist also das Mittel aus den Beobachtungen der Declination um 8 Uhr und um 12 Uhr in den Monaten April, May, Junius entschieden kleiner, im August und September grösser als das Jahresmittel, während für die übrigen Monate, wo $\varDelta$ gering ist, der Sinn, in welchem die Jahrszeit auf jenes Mittel einwirkt, noch zweifelhaft bleibt. Länger fortgesetzte Beobachtungen werden hierüber und besonders über die genauere Festsetzung des Betrags jener Einwirkung nähern Aufschluss ertheilen müssen.

Die bis jetzt von uns beobachteten Declinations-Aenderungen haben sehr lange Perioden und sind für einen Zeitraum von wenigen Tagen in ihrer Wirkung nicht wesentlich von einander verschieden. Die Differenzen, welche die an zwei successiven Tagen zu derselben Stunde angestellten Beobachtungen zeigen, müssen wir daher fast ganz dem Einflusse unregelmässiger Störungen zuschreiben, die bald mehr bald weniger den mittleren durch Tages- und Jahreszeit wie durch die Saecularänderung bedingten Werth der Declination afficiren. Unter dem Schwanken der magnetischen Declination verstehen wir (nach *Resultate* Band 1, Seite 60) die Differenz derselben von der des vorhergehenden Tages zu derselben Stunde, und unter mittlerem Schwanken während eines beliebigen Zeitraums die Quadratwurzel aus dem Mittel der Quadrate der einzelnen Schwankungen. Sollen die mittlern Schwankungen für mehre gleiche Zeiträume nachher

zu einer einzigen Bestimmung vereinigt werden, so hat man auch hier die Quadratwurzel aus dem Mittel der Quadrate zu nehmen.

Bis zum Jahre 1842 sind die mittlern Schwankungen für die einzelnen Monate schon in den *Resultaten* angegeben, für die drei letzten Jahrgänge erhielten wir folgende Werthe in Secunden ausgedrückt:

Mittleres Schwanken der Declination während der drei Jahre 1842 — 1845.

	8 Uhr Vormittag.			1 Uhr Nachmittag.		
	Jahr 9.	Jahr 10.	Jahr 11.	Jahr 9.	Jahr 10.	Jahr 11.
April	252	122	139	127	131	317
May	105	130	124	155	74	104
Junius	155	164	94	154	147	116
Julius	207	195	123	166	144	170
August	140	77	120	169	165	124
September	171	156	219	105	122	109
October	81	149	175	120	136	142
November	133	83	135	75	76	251
December	88	45	77	97	93	84
Januar	46	60	146	63	149	120
Februar	98	43	92	159	107	130
März	101	150	82	100	114	120
Mittel	143	124	133	129	125	163

Die Vereinigung der aus Vormittags- und Nachmittagsbeobachtungen abgeleiteten Schwankungen hat zu folgenden mittlern Werthen geführt:

	Jahr 9.	Jahr 10.	Jahr 11.
April	200	126	245
May	133	106	114
Junius	155	156	105
Julius	188	172	148
August	155	129	122
September	142	140	173
October	102	142	160
November	108	80	202
December	93	73	81
Januar	55	113	134
Februar	132	81	113
März	101	133	103
Mittel	136	125	149

Die einzelnen Jahre haben folgende Werthe für das mittlere Schwanken gegeben:

	8 U. Vorm.	1 U. Nachm.	Mittel.
Jahr 1	157	156	157
2	229	174	204
3	238	213	226
4	252	232	242
5	192	198	195
6	193	179	187
7	203	194	199
8	190	166	179
9	143	129	136
10	124	125	125
11	133	163	149
Mittel	191	178	185

Hiernach wäre also im Mittel aus eiljährigen Beobachtungen die Vormittags-Schwankung um 13″ grösser als die nachmittägige; bei den bedeutenden Ungleichheiten, welche die Resultate der einzelnen Jahre zeigen, und wonach das mittlere Vormittags-Schwanken im zweiten Jahrgange um 55″ grösser, im eilften dagegen um 30″ kleiner war als das

nachmittägige, mögte indessen selbst das Ueberwiegen der Vormittags-Schwankungen noch einer weitern Bestätigung bedürfen.

Nach Monaten zusammengefasst führen unsre eilf Jahrgänge zu folgenden Mittelwerthen:

	8 U. Vorm.	1 U Nachm.	Mittel.
April	188	193	191
May	196	168	183
Junius	182	166	174
Julius	217	196	207
August	210	182	197
September	235	185	211
October	224	193	209
November	174	179	177
December	138	155	147
Januar	187	167	177
Februar	136	192	166
März	180	157	169
Mittel	191	178	185

Die Sommermonate May bis October geben für das mittlere Schwanken um 8 Uhr 211″, um 1 Uhr 182″ und im Mittel 197″; aus den übrigen sechs Monaten erhalten wir 169″ für 8 Uhr, 175″ für 1 Uhr und im Mittel 172″. Hiernach sind die Vormittags-Schwankungen im Sommer viel bedeutender, als im Winter, während in den Nachmittags-Schwankungen sich keine erhebliche von der Jahrszeit abhängige Differenz zeigt, und diese im Sommer kleiner, im Winter grösser sind als die vormittägigen.

Die grösseste Schwankung, welche bisher vorgekommen ist, fand Vormittags am 8. October 1835 Statt, wo die Declination um 20′ 1″ grösser war, als am 7. October. Nachmittags trat die grösseste Schwankung am 17. April 1844 ein und betrug 19′ 13″.

Die Anzahl der täglichen Beobachtungen, welche den bisherigen Untersuchungen zu Grunde liegen, beträgt im

Ganzen 7930, von denen 3972 Morgens um 8 Uhr und 3958 Nachmittags 1 Uhr angestellt sind. Die fehlenden 106 Beobachtungen fielen zum Theil aus, wegen Aenderungen, die am Apparate vorgenommen wurden oder aus sonstigen Ursachen, zum Theil wurden sie angestellt, aber nachher als unsicher verworfen, weil die freie Beweglichkeit des Stabes durch Spinnfäden gehemmt war.

Ich gehe nun zu einigen Untersuchungen in Betreff der mittleren täglichen Declination über. Diese ergiebt sich aus dem Mittel der Beobachtungen, welche während eines Tages in möglichst engen Zeitintervallen angestellt sind. Zu diesem Zwecke benutze ich die 24stündigen Terminsbeobachtungen, welche sich hierzu sehr gut eignen, indem während derselben im Allgemeinen von fünf zu fünf Minuten und oftmals in noch engern Zwischenzeiten beobachtet wurde. Schon in den *Resultaten* für 1840 habe ich einige Untersuchungen über die mittlere Declination, auf 41 Termine gegründet, angestellt; mittlerweile ist die Anzahl der Termine auf 56 angewachsen und so dürfen wir von einer neuen Bearbeitung dieses Gegenstandes einen höhern Grad von Sicherheit erwarten.

Um die mittleren Declinationen, welche die einzelnen Termine ergeben haben, mit einander vergleichen zu können, muss man sie zunächst von der Saeculaänderung befreien. Ich habe zu diesem Zwecke, ganz wie S. 39 bei der Reduction der monatlichen Mittelwerthe, die Declinationen für jeden Jahrgang mit Hülfe der S. 36 gegebenen Formel, zuerst auf den ersten October des entsprechenden Jahrs und dann, durch Addition der Differenz zwischen dem Mittelwerthe aus den täglichen Beobachtungen dieses und des ersten Jahrganges, auf den ersten October 1834 reducirt.

Hier folgen nun neben den beobachteten die so reducirten Declinationen und ihre Abweichungen vom Mittelwerthe 18°. 39′ 16″3.

			Beobachtete Declination.		Reducirte Declination.		Abweichung vom Mittel.	
1834.	März	20	18°41′	38″4	18°40′	2″8	— 0′	46″5
	Junius	21	41	8,0	40	16,8	— 1	0,5
	August	6	42	11,2	41	42,8	— 2	26,5
	September	23	39	29,9	39	26,0	— 0	9,7
	November	29	38	8,1	38	38,9	+ 0	37,4
1835.	Januar	31	38	7,8	39	12,3	+ 0	4,0
	März	28	37	57,0	39	32,0	— 0	15,7
	May	30	37	44,9	39	9,4	+ 0	6,9
	Julius	25	37	13,5	39	10,0	+ 0	6,3
	September	26	35	57,7	38	31,3	+ 0	45,0
	November	28	35	9,2	38	20,7	+ 0	55,6
1836.	Januar	30	36	15,8	40	5,8	— 0	49,5
	März	26	34	9,9	38	34,5	+ 0	41,8
	May	28	33	35,4	39	44,5	— 0	28,2
	Julius	30	31	55,5	38	45,9	+ 0	30,4
	August	17	30	31,6	37	33,8	+ 1	42,5
	September	24	30	9,9	37	37,5	+ 1	38,8
	November	26	30	58,2	39	8,7	+ 0	7,6
1837.	Januar	28	30	31,6	39	26,0	— 0	9,7
	März	25	30	0,6	39	34,4	— 0	18,1
	May	27	28	18,1	38	2,8	+ 1	13,5
	Julius	29	28	39,6	39	10,4	+ 0	5,9
	August	31	28	20,2	39	15,7	+ 0	0,6
	September	30	28	41,4	39	59,3	— 0	43,0
	November	13	26	57,6	38	48,8	+ 0	27,5
1838.	Januar	27	25	55,7	38	44,5	+ 0	31,8
	März	31	26	33,9	40	12,9	— 0	56,6
	May	26	24	54,8	38	58,6	+ 0	17,7
	Julius	28	22	40,6	37	35,8	+ 1	40,5
	September	29	23	50,6	39	37,7	— 0	21,4
	November	24	22	50,5	39	24,8	— 0	8,5
1839.	Februar	23	22	4,8	39	57,0	— 0	40,7
	May	25	20	5,1	39	25,7	— 0	9,4
	August	31	18	4,9	38	53,6	+ 0	22,7
	November	30	16	58,5	39	10,7	+ 0	5,6
1840.	Februar	29	14	39,5	38	16,9	+ 0	59,4

			Beobachtete Declination.	Reducirte Declination.	Abweichung vom Mittel.
1840.	May	30	18° 16′ 1″7	18° 40′ 44″0	— 1′ 27″7
	August	29	12 32,0	38 43,1	+ 0 33,2
	November	28	9 56,8	37 39,0	+ 1 37,3
1841.	Februar	27	7 49,1	37 3,7	+ 2 12,6
	May	29	7 18,8	38 34,6	+ 0 41,7
	August	28	7 18,2	40 11,6	— 0 55,3
	November	27	5 39,2	40 10,5	— 0 54,2
1842.	Februar	26	3 5,3	39 16,3	— 0 0,0
	May	28	1 2,1	40 5,1	— 0 48,8
	August	27	17 58 58,8	39 45,0	— 0 28,7
	November	26	57 31,9	40 6,3	— 0 50,0
1843.	Februar	25	55 42,8	40 1,6	— 0 45,3
	May	27	52 40,2	38 20,4	+ 0 55,9
	August	26	52 31,8	40 2,6	— 0 46,3
	November	25	50 55,7	40 19,4	— 1 3,1
1844.	Februar	24	49 14,9	40 32,9	— 1 16,6
	May	25	46 32,4	38 12,9	+ 1 3,4
	August	31	45 50,0	39 37,9	— 0 21,6
	November	30	43 28,1	39 16,7	— 0 0,4
1845.	Februar	22	42 37,2	40 18,1	— 1 1,8

Aus sämmtlichen Terminen erhalten wir den Mittelwerth 18° 39′ 16″3 als mittlere Declination in Göttingen für die Epoche 1834 Oct. 1. Reducirt man die Beobachtungen der einzelnen Termine unmittelbar, mit Hülfe der früher abgeleiteten Formel auf die genannte Epoche, so erhält man den Mittelwerth 18° 39′ 30″9; wir glauben jedoch, dass der zuerst angeführte Werth zuverlässiger ist.

Die Mittelwerthe, welche die reducirten Declinationen für die einzelnen Monate gegeben haben, sind nebst der Anzahl von Terminen, aus denen sie abgeleitet sind, und ihrer Abweichung von Mittel 18° 39′ 16″3 in folgender Uebersicht zusammengestellt.

	Mittlere Declination.	Abweichung vom Mittel.	Zahl der Termine.
May	18° 39′ 7″8	+ 8″5	10
Junius	40 16,8	— 60,5	·1
Julius	38 40,5	+ 35,8	4
August	39 31,8	— 15,5	9
September	39 2,4	+ 13,9	5
November	39 11,3	+ 5,0	11
Januar	39 22,1	— 5,8	4
Februar	39 20,9	— 4,6	7
März	39 35,3	— 19,0	5

Die Ungleichheiten, welche sich in diesen Werthen zeigen, können wir, mit Berücksichtigung der Anzahl von Terminen, auf welche sie gestützt sind, den zufälligen Anomalien zuschreiben, die auch in den Declinationen, welche verschiedene Jahre für ein und denselben Monat gegeben haben, Abweichungen hervorbringen. Das Mittel aus den 29 Declinationen der Sommermonate May bis September ist 18° 39′ 12″9, während die Wintermonate November, Januar, Februar, März (aus 27 Terminen) 18° 39′ 19″9 gegeben haben. Der Einfluss der Jahreszeit auf die mittlere tägliche Declination, falls ein solcher wirklich Statt finden sollte, ist jedenfalls so gering, dass er von den unregelmässigen Schwankungen bedeutend überwogen wird, und dass zu einer s i c h e r n Festsetzung desselben eine viel grössere Anzahl von Daten nöthig ist, als ich hier benutzen konnte.

Der mittlere Fehler, welchen wir in der aus Einem Termine abgeleiteten mittleren Declination zu befürchten haben, findet sich, indem man die Summe der Quadrate der 56 angegebenen Abweichungen durch 55 dividirt, und aus dem Quotienten die Quadratwurzel zieht. Auf diesem Wege erhalten wir aus jenen Differenzen 54″7 und hieraus ergiebt sich 7″31 als mittlerer Fehler der aus 56 Terminen abgeleiteten mittleren Declination. Reducirt man dagegen die ein-

zelnen Termine unmittelbar auf dieselbe Epoche, so findet man **56″55** als mittlere Abweichung für Einen Termin.

Schliesslich stellen wir die mittleren Declinationen zusammen, welche sich aus den Terminen für den ersten October jedes Jahrganges ergeben haben, und fügen die Differenzen zwischen diesen Zahlen und den Mittelwerthen aus den täglichen Beobachtungen hinzu.

	Mittlere Declination.	Abweichung von den tägl. Beobachtungen.	Zahl der Termine.
Jahrgang 1	18° 39′ 50″2	+ 1′ 29″5	7
2	36 22,3	2 21,1	6
3	31 18,8	2 28,6	7
4	27 52,1	2 9,1	7
5	23 18,2	2 13,0	5
6	17 38,0	2 25,1	4
7	11 48,7	2 47,3	4
8	6 3,0	1 46,5	4
9	17 58 32,6	1 20,2	4
10	51 33,1	1 31,0	4
11	44 52,3	1 58,3	4

Sämmtliche Jahrgänge geben die mittlere Declination kleiner als die aus den täglichen Beobachtungen um 8 Uhr und 1 Uhr gefolgerte. Im Mittel beträgt die Differenz 2′ 3″4. Ob die Ungleichheiten, welche die verschiedenen Jahre in dem Betrage dieser Differenz zeigen, den unregelmässigen Anomalien allein zuzuschreiben sind, kann durch unsere Beobachtungen noch nicht mit Sicherheit entschieden werden.

III.

Beitrag
zur
physiologischen Optik
von
Johann Benedict Listing.

(Mit zwei lithographirten Tafeln.)

Wenige Zweige der Physiologie haben sich dermalen so reicher Fortschritte durch die Unterstützung von Seiten der Physik zu rühmen, als die Lehre vom Gesichtsorgan und dessen Functionen, und diese Begünstigung mufs um so gröfser erscheinen, je weniger gleichzeitig unsere Kenntnisse in der Physiologie der übrigen Sinnesorgane erweitert worden sind. Die Hülfe, welche der Physiologie bei Erforschung des Tast-, des Geschmack- und des Geruchsinnes von der Physik geleistet worden, ist zur Zeit noch sehr gering. Stofs, Druck, Volumens- und Dichtigkeitsänderung, Elasticität, Reibung, Adhäsion, Capillarität, Absorption, Endosmose, Aggregatwechsel, Aenderungen der Temperatur und Wärmecapacität, Spannung und Strom der Electricität sind physicalische Vorgänge, welche neben den chemischen Actionen erst künftig auf dem genannten Gebiete der organischen Naturlehre wesentliche Berücksichtigung erfahren

müssen. Gleichermafsen ist der Dienst, den die Mechanik und die Akustik der Lehre vom Gehör geleistet haben, noch lange nicht zu einer Theorie der Functionen des Ohres hinreichend. Ganz anders in der Physiologie des Auges. Hier ist die Brücke zwischen der organischen und der unorganischen Naturlehre schon seit geraumer Zeit gebaut, die anatomische und physicalische Untersuchung der Bestandtheile des Organs hat vielfach zu sicheren Interpretationen geführt, und dadurch der Methode der messenden Naturwissenschaft ein unbestrittenes Feld eingeräumt. Man wird zwar diefs Mifsverhältnifs weniger befremdend finden bei richtiger Erwägung der Anlässe, durch welche bei den verschiedenen Sinnesorganen eine physicalische Methode in den Forschungen bedingt wird. Offenbar darf in dieser Hinsicht eigentlich nur von einer Vergleichung zwischen Gehör und Gesicht die Rede sein, bei welchen die der Nervenaffection vorangehenden Umänderungen der von der Aufsenwelt aufgenommenen Agentien auf physicalischen Vorgängen eben so beruht, wie die Vorbereitung der Nahrungsmittel zum Behuf der Assimilation auf mechanischen und chemischen Einwirkungen, während bei den übrigen drei Sinnesverrichtungen ein ähnliches Stadium physicalischer Metamorphose nicht deutlich ausgeprägt ist. Unverkennbar aber beruht die grofse Ungleichheit in der physicalischen Ausbildung der Lehre vom Auge und Ohre sowohl auf der ungleichen Summe gewonnener anatomischer und physiologischer Thatsachen, als auf dem verschiedenen Grade der Vervollkommnung der betreffenden physicalischen Theorien. Von empirischer Seite betrachtet, scheint diefs Verhältnifs weniger auf dem gröfseren Interesse zu beruhen, welches das edelste Sinneswerkzeug im menschlichen und thierischen Organismus allerdings für sich in Anspruch nehmen könnte, als vielmehr auf den objectiven Schwierigkeiten, die mit Beobachtungen und Messungen der Gehörsfunctionen verknüpft sind. Während im Auge die optische und mechanische Be-

deutung der meisten Bestandtheile festgestellt ist, und der ganze Bau dieses Instruments eine experimentelle Behandlung sowohl im Leben als im Tode in hohem Mafse begünstigt, läfst uns das Ohr über die Verrichtungen selbst der wesentlichsten Glieder des Apparates noch vielfach im Dunkel. Ebenso steht jenes Verhältnifs mit dem gegenwärtigen Stande der Theorie in genauem Zusammenhang. Hätte die Natur nach der lediglichen Analogie zwischen den Vibrationen des Aethers und denen der ponderabeln Medien zwei ganz correlate Sinnesorgane schaffen wollen, so müfsten die Dimensionen des Ohres die des Auges etwa millionenmal übertreffen, und der akustische Apparat hätte neben dem zollgrofsen Auge die abenteuerliche Gröfse von fast zwanzig Cubikmeilen erhalten müssen. Wir werden apagogisch zur Anerkennung eines wesentlichen, qualitativen Unterschiedes im Bau und Zweck der beiden Organe hingeführt. In der That scheint aufser der gemeinschaftlichen Fertigkeit, die Wellenfrequenz aufs Bestimmteste zu unterscheiden, das Ohr allein für den Geschwindigkeitswechsel innerhalb jeder einzelnen der successiven Wellen, das Auge allein für die Raumverhältnisse vieler gleichzeitig aufgenommenen Wellensysteme ein Unterscheidungsvermögen zu besitzen, und man könnte nicht unpassend das Ohr ein chronometrisches, das Auge ein geometrisches Werkzeug nennen. Die theoretische Optik aber in ihrem jetzigen Zustande lässt hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit auf die Untersuchung der Augenfunctionen fast nichts mehr zu wünschen übrig: in der Akustik mufs für den Theil der Theorie, welcher künftig eine ganz unumgängliche Basis für eine Hauptclasse der Verrichtungen des Gehörs zu bilden bestimmt scheint, nämlich die Ermittelung der Geschwindigkeitsänderungen innerhalb Einer Welle oder der sogenannten Wellenform, selbst der Beginn erst von der Zukunft erwartet werden.

So sehr nun in diesen wenigen Andeutungen, deren weitere Ausführung einer andern Gelegenheit vorbehalten

bleiben mufs, auf den Vortheil aufmerksam zu machen versucht worden, welchen die Physiologie des Auges gegenüber unserer Kenntnifs der andern Sinnesorgane und insonderheit des Gehörs dermalen gewonnen hat, so wenig hat dadurch zu der Meinung verleitet werden sollen, als wenn in der Ophthalmologie die gemachten Fortschritte nur eine geringe Zahl von Fragen noch unbeantwortet gelassen hätten. Abgesehen von dem bei allen Sinnesverrichtungen obschwebenden allgemeinen Problem der specifischen Nervenactionen, steht in der Naturlehre des Auges für die experimentelle Untersuchung noch ein weites Feld offen, mag sie sich auf die Feststellung neuer Arten von Erscheinungen, zu den die gegenwärtige Mittheilung ein Beispiel zu liefern bestimmt ist, oder auf die vollständige Erklärung von Thatsachen beziehen, welche, wie die Accomodation, seit Jahrhunderten bekannt sind. Aber das oben besprochene günstigere Verhältnifs zwischen Physik und Physiologie des Auges mufs hier — und das bestätigt die Erfahrung der neuern Zeit — durch den leichteren Anschlufs an die Theorie auf die Erweiterung unseres Wissens beschleunigend wirken.

1.

Es gibt bekanntlich solche Gesichtserscheinungen, bei welchen Theile des Auges selbst, oder in ihm mehr oder weniger zufällig vorhandene Körper gewissermafsen als Objecte auftreten und wahrnehmbar werden. Hierher gehören die sogenannten Mouches volantes, die von Mariotte entdeckte blinde Stelle der Netzhaut am Eintrittsorte des Nervus opticus, die Aderfigur im Purkinje'schen Versuch, und andere. Man hat sie bisher meist den subjectiven Gesichtserscheinungen beigezählt, während man sie füglicher zu den objectiven rechnen könnte, insofern bei ihnen im Auge befindliche Objecte unter wesentlicher Vermittelung des von aufsen

einfallenden, die Netzhaut treffenden Lichtes gesehen werden. Es möchte indefs nicht unzweckmäfsig sein, diese Erscheinungen von den objectiven im engern Sinne, wo das Object in geringer oder beträchtlicher Entfernung vór dem Auge befindlich ist, zu trennen und ihnen den Namen der entoptischen Gesichtserscheinungen beizulegen. Sie bilden alsdann eine Art Uebergangsgruppe zwischen den subjectiven und den eigentlich objectiven Perceptionen des Auges. Die hier mitzutheilenden Beobachtungen beziehen sich auf eine neue Erscheinung dieser Art, und obgleich ihre Zahl noch sehr gering, ihr Detail sehr verschieden ist, so scheint doch schon so viel aus ihnen gefolgert werden zu dürfen, dafs bei weitem in den meisten Augen die brechenden Mittel mit undurchsichtigen Stellen behaftet sind, welche rücksichtlich ihrer Gestalt und gegenseitigen Lage einen hohen Grad von Unveränderlichkeit besitzen und von jedem Auge leicht selbst, d. h. entoptisch wahrgenommen werden können.

2.

Zur Fixirung der Vorstellungen über den Gang der Lichtstrahlen im Auge sei es erlaubt, eine kurze dioptrische Betrachtung über das Auge voranzuschicken.

Der menschliche Sehapparat kann, für unsern gegenwärtigen Zweck hinreichend genau, einem System von drei verschieden stark brechenden Mitteln verglichen werden, welche durch sphärische Flächen getrennt sind, deren Krümmungsmittelpunkte auf Einer geraden Linie, der Augenaxe, liegen. In Fig. 1 stelle AL diese optische Axe des Auges und A, B, C die Durchschnittspunkte der drei Grenzflächen vor; ferner L den Ort der vom durchgelassenen Licht getroffenen, gegen die Axe normal gerichteten Nervenhaut, und II' das von der Iris gebildete Diaphragma, versehen mit nahezu kreisförmiger, gegen die Axe concentrisch gelegener Oeffnung, der Pupille. Die drei Flächen A, B, C sind der Ordnung nach (jede von der Seite des im Sinne von A nach

L einfallenden Lichtes betrachtet) convex, convex, concav. Die Fläche *A* trennt das erste Mittel von der angrenzenden atmosphärischen Luft und wird von der Vorderfläche der Hornhaut gebildet, die zweite *B* stellt die vordere und die dritte *C* die hintere Oberfläche der Linsenkapsel dar. Das erste Mittel zwischen *A* und *B* wird gebildet von der wäfsrigen Feuchtigkeit nebst der Hornhaut, das zweite zwischen *B* und *C* von der Krystalllinse sammt ihrer Kapsel, und das dritte zwischen *C* und *L* von der Glasfeuchtigkeit. Die Brechungsindices liegen zwischen denen des Wassers und des Glases. Der kleinste gehört dem ersten, der gröfste dem zweiten Medium an, der dritte ist nur unbedeutend gröfser als der erste.

In einem für paralleles Licht eingerichteten Auge werden alle in der Richtung der Axe von einem sehr weit entlegenen Punkte einfallende Strahlen nach dreimaliger Refraction im Punkte *L* vereinigt. Dieser in der Macula lutea liegende Punkt der Netzhaut, wo dieselbe mit der intensivsten Perceptionskraft ausgerüstet ist, und wohin wir beim directen Sehen durch angemessene Bewegungen des Auges das Bild des zu fixirenden Objectes bringen, ist also bei dem erwähnten Adaptionszustande der nach hinten gelegene Brennpunkt des Systems der drei brechenden Mittel. Der andere etwa um den halben Durchmesser des Augapfels vor der Hornhaut liegende Brennpunkt F''' ist der Ort, in welchem sich parallel zur Axe im Glaskörper von *L* nach *C* strahlendes Licht, nach den successiven Brechungen an den Trennungsflächen *C*, *B*, *A*, vereinigen würde. Lichtstrahlen, von ihm aus ins Auge fallend, werden somit unter sich und mit der Axe parallel den Glaskörper durchdringen. Im kurzsichtigen und in dem für näher gelegene Objecte accommodirten Auge haben diese beiden Brennpunkte eine etwas andere Lage. Der vordere liegt dem Auge näher, der hintere fällt merklich vor die Netzhaut. Bei einem weitsichtigen Auge, welches nur durch eine Sammellinse die Fix-

sterne als leuchtende Punkte wahrnimmt, steht der vordere Brennpunkt etwas weiter vom Auge ab, der hintere fällt hinter die Retina. Während der durch Adaption bewirkten innern, ihrem Mechanismus nach noch nicht vollständig bekannten, Veränderungen des Auges bewegen sich die beiden Brennpunkte in entgegengesetztem Sinne. Beim Nahesehen rücken beide der Hornhaut näher, beim Fernesehen entfernen sich beide von derselben.

Legen wir, gleichviel bei welchen der verschiedenen Adaptionszustände des Auges, durch jeden der beiden Brennpunkte eine Ebene normal zur Axe, so erhalten wir zwei Brennpunkts- oder Focalebenen, eine vordere und eine hintere. Von der sphärischen Aberration abgesehen oder nur solche Strahlen in Betracht gezogen, deren Neigung gegen die Axe nur gering ist, werden überhaupt parallel unter sich ins Auge fallende Lichtstrahlen im Glaskörper convergirend ausfahren und sich in einem bestimmten Punkte der hintern Focalebene vereinigen, und umgekehrt solche Strahlen, welche von einem bestimmten Punkte der vorderen Focalebene aus ins Auge fallen, nach erlittener dreifacher Brechung sich im Glaskörper unter einander parallel gegen die Netzhaut bewegen.

Bei einem System von brechenden Mitteln, wo sich das einfallende und das ausfahrende Licht in Körpern von verschiedenem Brechungsindex bewegt, wie diefs bei dem Auge der Fall ist, wo die aus der atmosphärischen Luft kommenden Strahlen zuletzt in den Glaskörper gelangen, kommen aufser den beiden Brennpunkten und ihren Ebenen noch vier andere Punkte in Betracht, durch welche die Regeln für die Construction der Wege und Vereinigungspunkte der Lichtstrahlen vor und nach der mehrfachen Brechung sehr vereinfacht werden. Erstlich befinden sich zwischen den beiden Brennpunkten auf der Axe zwei Punkte, denen wir mit Gaufs [1]) den Namen der Hauptpunkte, ihren Ebenen,

[1]) Dioptrische Untersuchungen. S. 13.

wie bei den Brennpunkten durch sie normal zur Axe gelegt, den Namen der Hauptebenen beilegen. Diese Punkte liegen im Auge in der vorderen Augenkammer, also zwischen der ersten und zweiten Trennungsfläche. Sie stehen beide, während ihre gegenseitige Entfernung wenige Zehntheile eines Millimeters beträgt, dem vorderen Brennpunkt näher, als dem hintern, von jenem etwa $\frac{2}{3}$, von diesem fast $\frac{7}{8}$ des Augendurchmessers in einem für paralleles Licht accomodirten Auge entfernt. Sodann liegen zwei andere Punkte auf der Axe des Auges hinter den beiden Hauptpunkten, welche die Knotenpunkte der Richtungslinien heifsen mögen [1]). Ihr Abstand von einander ist stets dem der Hauptpunkte, die Entfernung des hintern Knotenpunkts von dem hinteren Brennpunkt immer der zwischen dem vorderen *Hauptpunkt* und dem vorderen Brennpunkte gleich. Die beiden Knotenpunkte fallen ganz in die Nähe der Hinterfläche der Krystalllinse wahrscheinlich häufiger vor, als hinter dieselbe. Fig. 2 stellt die gegenseitige Lage der 3 verschiedenen Paare von Punkten dar: F^o ist der vordere, F der hintere Brennpunkt, E^o der vordere, E der hintere Hauptpunkt, K^o der vordere, K der hintere Knotenpunkt, und es ist jederzeit $E^o E = K^o K$ und $F^o E^o = K F$. Wie die Brennpunkte, so ändern auch die Haupt- und die Knotenpunkte bei den Adaptionsänderungen des Auges ihre Plätze, nur in geringerem Mafse. Ein Metallstab zwischen F^o und F, der die sämmtlichen sechs Punkte unter einander verbindet und, in der Gegend, wo er die erste Trennungsfläche durchdringt (etwa 2^{mm} vor E^o) festgehalten, durch Temperaturänderung sich in allen Theilen verlängert oder verkürzt, könnte zur Versinnlichung der Verschiebungen dienen, wel-

[1]) Die beiden Punkte, welche Moser (Repertorium der Physik Bd. V. S. 372) ersten und zweiten Hauptpunkt des Auges nennt, sind von den durch Gaufs eingeführten Hauptpunkten wesentlich verschieden und mit den hier sogenannten Knotenpunkten identisch.

che die verbundenen Punkte gleichzeitig bei den Aenderungen des Refractionszustandes im Auge erleiden. Ob dieser Stab (in demselben Bilde zu reden) aus Einem oder, unbeschadet der erforderlichen Symmetrie der beiden Hälften, streckenweise aus verschiedenen Metallen bestehend gedacht werden müsste, kann freilich, solange die Adaptionselemente nicht genau bekannt sind, nicht näher angegeben werden. Vorläufig kann man sich damit begnügen, die Verschiebung jedes der sechs Punkte seiner Entfernung von der Vorderfläche der Hornhaut proportional zu setzen.

3.

Die Anwendung und Bedeutung der verschiedenen bisher besprochenen Punkte und Ebenen springt nun aus nachstehenden Constructionen von selbst hervor.

Es sei in Fig. 3 ein ins Auge fallender Strahl von beliebiger Lage gegeben (der selbst — was in der Zeichnung nicht näher angedeutet wird — so liegen kann, dafs er mit der Axe nicht in Einer Ebene enthalten ist), so findet man die Lage des Strahls im Glaskörper auf folgende Art. Der einfallende Strahl treffe die vordere Brennpunktsebene im Punkte (1), die vordere Hauptebene im Punkte (2), eine Parallele mit der Axe durch (2) treffe die hintere Hauptebene in (3), und eine Parallele mit (1)(2) durch den hinteren Knotenpunkt schneide die hintere Brennpunktsebene in (4); so gibt (3)(4) die Lage des Strahls im Glaskörper. Ohne Zuziehung eines Knotenpunktes würde man den Punkt (4) auch durch die Linien F^{0} (5) und (5)(4) finden, die erste parallel zum einfallenden Strahl (1)(2), die zweite parallel zur Axe ziehend.

Wäre ein Strahl gegeben, der über (2) hinaus verlängert durch K^{0} ginge, so würde er nach erlittenen Brechungen mit der Linie K (4) zusammenfallen, d. h. einem auf den vorderen Knotenpunkt zielenden einfallenden Strahl ge-

hört ein ihm paralleler ausfahrender Strahl zu, der auf den hinteren Knotenpunkt zielt, oder ein nach dem vorderen Knotenpunkt gerichteter Strahl bewegt sich im Glaskörper in derselben Richtung und erscheint blofs um die Distanz der Knotenpunkte längs der Axe verschoben. Ein solcher Strahl verhält sich also, wie wenn er durch ein Planglas (mit parallelen, zur Axe normal liegenden Seiten) gegangen wäre. Nennen wir erste Richtungslinie diejenige gerade Linie, welche einen vor dem Auge in beliebiger Entfernung liegenden Objectpunkt mit dem vorderen Knotenpunkt verbindet, zweite Richtungslinie eine durch den hinteren Knotenpunkt gehende, mit der ersten Richtungslinie parallele Linie; so läfst sich das eben Gesagte so ausdrücken: ein längs der ersten Richtungslinie einfallender Strahl geht nach der Brechung längs der zweiten Richtungslinie. Diesen Fall erläutert Fig. 4, wo DK'' die erste, KD' die zweite Richtungslinie vorstellt.

Für ein System parallel einfallender Strahlen ist der Punkt (4) Fig. 3 gemeinschaftlich und in ihm müssen sich alle Strahlen nach der Brechung vereinigen. Das Bild liegt auf dem Durchschnittspunkt der zweiten Richtungslinien mit der hintere Focalebene. Ist das Auge für paralleles Licht adaptirt, so sieht es einen unendlich fern liegenden leuchtenden Punkt deutlich, und das Bild liegt auf der Netzhaut da, wohin auf ihr die zweite Richtungslinie trifft. Dieser Fall ist in Fig. 5 dargestellt, wo die parallelen Stellen A, A', A'', A''' nach der Brechung im Punkte B der hinteren Focalebene convergiren. DK° und KD' sind, wie in der vorigen Figur, die Richtungslinien.

Für ein System einfallender Strahlen, die von einem Punkte der vorderen Focalebene ausgehen, sind alle ausfahrenden Strahlen im Glaskörper unter einander und mit den beiden Richtungslinien parallel. In Fig. 6 ist P der leuchtende Punkt, DK'' die erste und KD' die zweite Richtungslinie. Die ausfahrenden Strahlen Q, Q', Q'' u. s. w. sind

sämmtlich mit den letzteren parallel; ihre auf dem hinteren Hauptplanum gelegenen Anfangspunkte werden, wie der Punkt (3) in Fig. 3, nach der oben erörterten Regel bestimmt. Der hierher gehörige specielle Fall, wo P mit F^o zusammenfällt und die Strahlen im Glaskörper mit der Axe parallel gehen, bedarf keiner besonderen Auseinandersetzung.

Liegt der leuchtende Punkt in endlicher Entfernung vor der vorderen Focalebene (Fig. 7), so convergiren die ausfahrenden Strahlen gegen einen hinter der hinteren Focalebene liegenden Punkt der zweiten Richtungslinie, den man findet, wenn man die oben an Fig. 3 erörterte Construction auf einen mit der ersten Richtungslinie PK^o nicht parallelen einfallenden Strahl anwendet. Liegt die Lichtquelle aufser der Augenaxe, so verbinde man P mit F^o durch eine gerade Linie, verlängere sie bis zur vorderen Hauptebene nach (5) und ziehe parallel zur Axe durch (5) eine gerade Linie, so ist der Durchschnittspunkt P dieser letztern mit der zweiten Richtungslinie das reelle Bild [1]) von P. Liegt aber der strahlende Punkt in der Augenaxe, so ziehe man (Fig. 8) einen zur Axe geneigten Strahl $P(2)$, bestimme nach der in Fig. 3 gegebenen Vorschrift den ausfahrenden Strahl (3)(4), so wird der Durchschnitt P desselben mit der Axe, mit welcher nunmehr beide Richtungslinien zusammenfallen, das gesuchte Bild sein. Ist FP' die gröfste Entfernung, in welche durch Accomodation die hintere Brennpunktsebene vor die Retina versetzt werden kann, so ist die Entfernung des Punktes P vom Auge die kleinste, in der das Auge deutlich zu sehen vermag. Bei geringerer Entfer-

---

[1]) Reell mufs dieses Bild nach der Sprache der Optik selbst in dem Fall genannt werden, wenn die Retina vor F' liegt und die Strahlen im Glaskörper gar nicht zur wirklichen Vereinigung kommen, — oder man dürfte nicht von reellen Bildern hinter der Objectivlinse im Galilei'schen Fernrohr und vor dem Objectivspiegel im Cassegrain'schen Telescop reden.

nung des Punktes P fällt also für jeden möglichen Refractionszustand des Auges das Bild hinter die Netzhaut, und der Punkt P hört auf deutlich zu erscheinen. Eine solche Grenze für die Annäherung des Punktes P während des deutlichen Sehens findet für jedes Auge statt. Sie scheint auch bei sehr kurzsichtigen Augen nicht unter 5 Centimeter (bis zur Vorderfläche der Cornea gerechnet) zu betragen [1]. Wäre FP' die kleinste Entfernung, in welche ein kurzsichtiges Auge durch Adaption den hinteren Brennpunkt vor die Netzhaut zu versetzen vermag, so wäre die Entfernung des Objects P vom Auge die gröfste, bei der das Auge noch deutlich sieht. Es gibt, nach meinen Erfahrungen, kurzsichtige Augen von geringem Adaptionsumfang, wo dieses Maximum der Entfernung des Objectpunktes P von der Hornhaut nur $7\frac{1}{2}$ Centimeter beträgt. Diese Grenze findet übrigens nur für kurzsichtige Augen statt.

Geht endlich (Fig. 9) von einem zwischen dem Auge und der vorderen Focalebene befindlichen Punkt P Licht aus, so werden die Strahlen Q, Q', Q'' u. s. w. im Glaskörper von einem auf der zweiten Richtungslinie KD' liegenden Punkt P' divergiren, welcher ein virtuelles Bild von P sein wird. Seine Bestimmung geschieht (wie die Figur von selbst erläutert) ganz auf die bei Fig. 7 erwähnte Art. Fig. 10 (analog der 8. Figur) stellt den hierher gehörigen Specialfall dar, wo P in der Axe liegt.

4.

Unter Berücksichtigung dreier successiven Brechungen im Auge geben die im vorigen Art. auseinandergesetzten Constructionen die genauen geometrischen Beziehungen zwischen

[1]) Als ganz anomal ist der von Hueck (die Bewegung der Krystalllinse S. 7) angeführte Fall eines sog. microscopischen Auges zu betrachten, welches nur in dem Intervall von 8 bis 28 par. Linien deutlich sah.

den einfallenden und den im Glaskörper verlaufenden Lichtstrahlen. Sie werden, wenn künftige Messungen die gegenseitigen Entfernungen der besprochenen optischen Punkte und ihre von der Accommodation abhängigen Ortsveränderungen werden genauer [1]) kennen lehren, einen wesentlichen Theil der Theorie des uniocularen Sehens bilden. Die ersten Richtungslinien, nach allen aufser der Axe liegenden Punkten eines (ausgedehnten) Objects gezogen, sind die Sehrichtungen für das indirecte Sehen. Die scheinbare Lage der im Gesichtsfeld vorhandenen Objecte bei unveränderter Stellung der Augenaxe ist diejenige, welche ein im vorderen Knotenpunkte befindliches Auge von unendlich kleinen Dimensionen beobachten würde, und in derselben Lage müfsten die Netzhautbilder einem solchen Auge vom hinteren Knotenpunkt aus erscheinen, nur in Richtungen, welche um 180 Grad von den Sehrichtungen verschieden sind. Führen wir, beim directen Sehen, die Augenaxe successiv auf alle Objectspunkte, so ist der Standpunkt jenes unendlich kleinen Auges in dem von Volkmann bestimmten Drehungspunkt des Auges zu nehmen, welcher fast um $\frac{1}{5}$ des Augendurchmessers hinter dem hintern Knotenpunkte gelegen ist. Die Visirlinie, eine gerade Linie vom Drehungspunkt des Auges nach dem Objecte gezogen, in welche beim directen Sehen, Visiren, die Axe des Auges während unverrückter Stellung der Augenhöhle durch die Muskeln versetzt werden mufs, ist also für ein indirect gesehenes Object verschieden von der ersten Richtungslinie, und der Winkel zwischen beiden ist die Parallaxe zwischen der scheinbaren Lage der Objecte bei directem und in-

[1]) Die oben eingestreuten Angaben dieser Art sollten nur zur beiläufigen Veranschaulichung dieser Verhältnisse dienen, was für den gegenwärtigen Zweck genügt. Ich werde bei einer andern Gelegenheit versuchen, die numerischen Elemente, wie sie aus den bisherigen Erfahrungen folgen, in einem schematischen oder einem sog. »mittleren« Auge zu vereinigen.

directem Sehen, bedingt durch die Excentricität des vorderen Knotenpunkts in seiner Stellung zu dem mechanischen Centrum des Auges [1]).

5.

Für die meisten Fälle der Anwendung genügt die Vereinfachung in den Voraussetzungen, dafs man das Auge als aus Einem — homogenen und isophanen — brechenden Mittel bestehend denkt, und es ist nunmehr nach dem Vorhergehenden nicht schwer, die näheren Bestimmungen für diese Vereinfachung anzugeben. Man hat meistens ohne Aenderung der Hornhautoberfläche die Linse aus dem Auge weggelassen und dem brechenden Medium einen so grofsen Brechungsindex beigelegt, als nöthig ist, den hinteren Brennpunkt in die Nähe des gelben Flecks der Netzhaut zu setzen,

---

[1]) Ihr Betrag in Bogenminuten ist gleich dem Verhältnifs der Zahl 1719 zu der in Centimetern ausgedrückten Entfernung des Objects vom Auge, multiplicirt mit dem Sinus der am Drehungspunkt gemessenen Elongation des indirect gesehenen Objects von der Augenaxe. Für ein 25 Centimeter vom Auge entferntes Object z. B. findet man bei folgenden Elongationen von der Axe:

bei 5°	Parall.	6′0
10	. . .	11,9
15	. . .	17,8
20	. . .	23,5
25	. . .	29,1

Sie ist Null für in der Axe befindliche Objecte in jeder Entfernung und für unendlich ferne Objecte in jeder Elongation. — Diese Parallaxe bezieht sich blofs auf Objecte im Horopter und ist wohl von der zu unterscheiden, wo bei der Drehung des Auges durch Versetzung der Pupille aus der ersten Richtungslinie eine Ablenkung des (undeutlichen) Bildes von der zweiten Richtungslinie jedes nicht im Horopter liegenden Objects verursacht wird. Hiernach mufs der von Brewster (Phil. Trans. of the Roy. Soc. of Edinburgh vol. XV. part. III. pag. 351) angeführte Versuch und die daran geknüpfte Argumentation beurtheilt werden.

einen Index, der gröfser ausfällt, als der stärkste durch Beobachtungen im Auge gefundene, nämlich des Kerns der Krystalllinse, ja stärker als derjenige, den man der ganzen als homogen betrachteten Linse beilegen mufs. Bei dieser Uebergangsweise behielt von unseren sechs optischen Punkten nur der hintere Focus seinen vorigen Platz, die übrigen fünf mufsten wesentliche Versetzungen erleiden. Liegt es nun in der Natur der hier einzuführenden Vereinfachung, dafs sowohl die beiden Hauptpunkte als die beiden Knotenpunkte in je einen Punkt zusammenfallen, so mufs in dioptrischer Hinsicht diejenige Uebertragung naturgemäfser sein, wo die Ortsänderungen die möglich geringsten werden. Wir lassen also die Entfernung zwischen den beiden Brennpunkten ungeändert und vereinigen das Paar der Hauptpunkte und der Knotenpunkte jedes in einen einzigen mittleren Punkt. Die Versetzungen sind alsdann geringer als die bei den experimentellen Bestimmungen unvermeidlichen Beobachtungsfehler. Der so entstehende Hauptpunkt behält gegen den vorderen Brennpunkt dieselbe Entfernung, wie der Knotenpunkt[1]) gegen den hinteren Brennpunkt. Auch die vier Punkte müssen durch die Adaption ähnliche Verschiebungen erleiden, wie die oben (Art. 2) erwähnten. Diesem Schema von vier Punkten entspricht Ein brechendes Mittel, getrennt von der umgebenden atmosphärischen Luft durch eine sphärische convexe Oberfläche, welche die Axe im Hauptpunkt schneidet und deren Centrum im Knotenpunkt liegt. Es seien in Fig. 11 F'' und F, wie früher, die Brennpunkte, E der Hauptpunkt und K der Knotenpunkt, so mag in angenäherten runden Zahlen $F''E = KF = 15$

---

[1]) Dieser Knotenpunkt ist — seiner optischen Bedeutung nach — ganz identisch mit dem Volkmann'schen Kreuzungspunkte, und man mag ihn, will man die Beziehung zu den beiden Knotenpunkten der genaueren Theorie aufser Acht lassen, hinfort Kreuzungspunkt nennen, wenn auch die von Volkmann ermittelte Stelle im Auge noch einer Verbesserung bedürfen sollte.

Millimeter, $EK = 5$ Millim. gesetzt werden. Der Brechungsindex des Mediums (gleich dem Verhältnifs der Entfernungen des Hauptpunkts von dem hintern und vordern Brennpunkt) wird also dem des Wassers gleich; die Krümmung der vorderen Begrenzung des Auges mufste aber im Verhältnifs von 5 zu 8 verstärkt und ihr Durchschnitt mit der Augenaxe um etwa 3 Millim. nach hinten gerückt werden.

Wie sich unter der gegenwärtigen Voraussetzung die in Art. 3 vorgetragenen Constructionen vereinfachen, ergibt sich ohne weitere Auseinandersetzung leicht von selbst, und es genügt hier darauf aufmerksam zu machen, dafs, sowie sich die Hauptpunkte und die Knotenpunkte je in einen Punkt vereinigen, so auch die beiden Hauptebenen in eine Hauptebene, ferner die in den Figuren 3, 4, 10 mit (2) und (3) bezeichneten Punkte in einen Punkt, und endlich die erste und zweite Richtungslinie in eine Richtungslinie zusammenfallen.

Die Richtungslinie in der nunmehrigen Bedeutung ist also eine vom (direct oder indirect) gesehenen Objectpunkt durch den Knotenpunkt des Auges gezogene gerade Linie. Auf ihr liegt der reelle oder virtuelle Vereinigungspunkt der im Glaskörper verlaufenden Lichtstrahlen. Steht der Objectpunkt im Horopter oder in der durch den Refractionszustand des Auges bedingten Entfernung des deutlichen Sehens, so liegt das Bild auf dem Durchschnittspunkt der Richtungslinie mit der Retina. Steht der Objectpunkt diesseits oder jenseits des Horopters, so empfängt die Netzhaut unvereinigte, über eine Fläche vertheilte Strahlen, und die Undeutlichkeit des Sehens ist dem Grade dieser Ausbreitung d. i. dem Areal der bestrahlten Fläche proportional. Verstehen wir unter Sehrichtung oder Sehlinie bei der jetzt gemachten einfacheren Voraussetzung jede von einer optisch erregten Stelle der Nervenhaut durch den Knotenpunkt nach aufsen gezogene gerade Linie, so fällt bei Horopterbildern die Sehrichtung mit der Richtungslinie nothwendig zusammen, bei Bildern aber von

Objecten aufser dem Horopter nur dann, wenn derjenige Lichtstrahl, welcher die Mitte des die Strahlen begrenzenden natürlichen oder künstlichen Diaphragmas passirt, zugleich durch den Knotenpunkt geht. Es beruht hierauf nicht blofs die Erklärung der bekannten Versuche von Scheiner und Young, sondern auch der Vergröfserung oder Verkleinerung der scheinbaren Gröfse diesseits oder jenseits des Horopters liegender Objecte, wenn man sie durch kleine Oeffnungen betrachtet [1]).

6.

Haben wir nun bei den bisherigen Betrachtungen aus den gegebenen einfallenden Strahlen den Weg der im Glaskörper zwischen der letzten Trennungsfläche der drei Medien des Auges und der Netzhaut abgeleitet, so bliebe noch eine Betrachtung derjenigen Wege übrig, welche die Lichtstrahlen in den vor dieser letzten Trennungsfläche liegenden Mitteln, d. h. in der wäfsrigen Feuchtigkeit und in der Krystalllinse durchlaufen. Eine solche Betrachtung ist zwar für die Analyse sowohl der meisten objectiven als auch der subjectiven Gesichtserscheinungen nur von untergeordnetem Interesse. Unser gegenwärtiger Zweck aber, wo es sich um eine entoptische Erscheinung handelt, könnte geeignet scheinen, eine Entwickelung auch dieses Theils der Dioptrik des menschlichen Auges in constructiver Form zu veranlassen. Es würde eine mehrmalige successive Anwendung derjeni-

---

[1]) Burow hat in seiner Schrift „Beiträge zur Physiologie und Physik des menschlichen Auges" bei seiner Methode, den Kreuzungspunkt zu bestimmen, diesen letztern Umstand übersehen (S. 85), und ist dadurch zu dem irrigen Schlusse verleitet worden, dafs der Kreuzungspunkt vor der Hornhaut liege und dafs seine Entfernung von derselben eine Function von der Elongation indirect gesehener Objecte sei (S. 91. 92). Hätte der Verfasser seine Beobachtungszahlen mitgetheilt, so liefse sich wahrscheinlich das richtige Resultat aus ihnen ableiten.

Vorschriften nothwendig werden, nach welchen man bei Einer sphärischen Trennungsfläche zwischen zwei Medien von verschiedenen Brechungsconstanten die gebrochenen Strahlen aus den einfallenden ableitet, Vorschriften, welche sich wesentlich aus den Art. 3 erörterten Regeln ergeben, wenn man die im vorigen Art. eingeführte Voraussetzung auf sie anwendet. Man könnte sich wegen des sehr geringen Unterschiedes zwischen den Brechungsverhältnissen des ersten und dritten Mittels erlauben, die Krystalllinse als auf beiden Seiten von gleichstark brechenden Mitteln umgeben anzusehen, und die durch die erste Trennungsfläche (die Cornea) hindurchgegangenen Strahlen als durch eine Biconvexlinse von demjenigen Brechungsindex fallend annehmen, welcher dem Uebergang von dem benachbarten Medium in die Linsensubstanz entspricht. Indessen zeigt gerade diese Betrachtungsweise, welche verschiedentlich zur Berechnung der Vereinigungsweite der im Glaskörper verlaufenden Strahlen angewandt worden ist, dafs die bedeutendste Ablenkung der Strahlen bei der ersten Trennungsfläche stattfindet und dafs die Linse so geringe Aenderungen in der Convergenz der Strahlen verursacht, dafs auch in dieser Beziehung für die meisten Fälle die einfache Hypothese des vorigen Art. vollkommen ausreicht. Müssen wir auch der Linse wegen ihres Schichtenbaues, falls wir sie als ein homogenes Medium betrachten wollen, einen höhern Brechungsindex beilegen, als der gröfste von Chossat für den Kern derselben gefundene [1]), so bleibt doch der erforderliche relative Index der

---

[1]) Es mag bei dieser Gelegenheit bemerkt werden, dafs hierin die einfache so oft verkannte Lösung des Räthsels liegt, welches man seit langem in der grofsen Differenz zwischen Theorie und Erfahrung rücksichtlich der Vereinigungsweite der gebrochenen Strahlen im Auge zu finden pflegt. In ganz neuen physiologischen Schriften, welche diesen Gegenstand mit ungeschickter Breite behandeln, legt man der als homogen betrachteten Linse den relativen Index 1,0350 bei und sucht alsdann die Widersprüche, welche aus diesem Verstofs gegen die Optik

Krystalllinse noch unter der Zahl $\frac{14}{13}$, während beim Uebergang des Lichts aus der Atmosphäre in die die Linse umgebenden Substanzen dieses Verhältnifs gröfser als $\frac{4}{3}$ (etwa $\frac{103}{77}$) gesetzt werden mufs, und die Richtungsunterschiede vor und hinter der zweiten und dritten Trennungsfläche werden selbst für die Randstrahlen bei weit geöffneter Pupille meist so gering, dafs die Deviation zumal auf so kurzen Wegen (von kaum 5 Millim.) auch für unsern Fall ohne erheblichen Fehler vernachlässigt werden kann. Wir betrachten also die rückwärts bis zur Vorderfläche der Hornhaut gezogenen Verlängerungen der im Glaskörper verlaufenden Strahlen, nachdem ihre Bahnen den im vorigen Art. gedachten Vorschriften gemäfs bestimmt sind, als die Wege, welche diese Strahlen in der vorderen Augenkammer und in der Krystalllinse durchlaufen.

7.

Um den Ausdruck im Folgenden abzukürzen, mag ein System solcher Lichtstrahlen, welche alle unter einander parallel sind, oder welche sämmtlich von einem Punkte aus divergiren, oder nach einem Punkte hin convergiren, homocentrisches Licht genannt werden. Es ist also unter dieser Benennung z. B. das parallele Licht eines Fixsterns oder eines bestimmten Punktes der Sonnen- oder Mondscheibe begriffen, ferner das von einem bestimmten Punkte der Oberfläche jedes leuchtenden oder beleuchteten Körpers, oder das von einem electrischen Punkte von unmefsbar kleinen Dimensionen, oder das von einem bestimmten Punkte eines reellen oder virtuellen durch Linsen oder Spiegel entstandenen Bildes divergirende Licht, und endlich Strahlen, welche unter Anwendung katoptrischer oder dioptrischer

---

erwachsen, durch die erkünsteltsten, aller physicalischen und physiologischen Stütze ermangelnden Mittel zu heben.

Mittel nach einem reellen Bildpunkte hin convergiren. Statt Eines Systems homocentrischen Lichtes begegnen wir in der Natur und bei optischen Versuchen häufig einer Gesammtheit von Systemen homocentrischen Lichts, deren Centra auf einer Fläche oder in einem körperlichen Raume, bald von geringerer bald von gröfserer Ausdehnung, vertheilt sind. So ist das Sonnenlicht ein Aggregat von Systemen parallelen Lichts, deren Centra auf einer kreisförmigen Scheibe von 32 Minuten Kleifung [1]) liegen und demnach Richtungsdifferenzen bis zu 32 Minuten darbieten. Je geringer nun überhaupt diefs Maximum der Richtungsunterschiede ist, welche an einem gegebenen Orte unter den dahin gelangenden Strahlen vorkommen, desto mehr wird sich das Aggregat von homocentrischen Systemen einem einzigen System nähern. In vielen Fällen kann das Licht von solchen Planeten, deren Durchmesser $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Minuten hält, als ebenso einfach homocentrisch betrachtet werden, wie das von einem Fixstern ausgehende [2]), und für den gegenwärtigen physiologischen Zweck sind Abweichungen von der genauen Homocentricität von noch viel gröfserem Betrag zulässig.

8.

Fällt ins Auge homocentrisches Licht, dessen Centrum in der Nähe der vorderen Brennpunktsebene liegt, so werden die im Innern des Auges verlaufenden Lichtstrahlen gleichfalls homocentrisch aber beinahe parallel sein. Die in den Artikeln 3 und 5 enthaltenen Regeln geben uns in jedem besonderen Fall Auskunft über die Lage des Centrums der Lichtstrahlen im Auge. Liegt der leuchtende Punkt in ge-

[1]) so viel als „scheinbarer Durchmesser, scheinbare oder Angular-Gröfse."

[2]) Einen Fall, wo diese Gleichstellung nicht statthaft ist, bietet die bekannte von Arago gegebene, auf der Undulationsansicht beruhende Erklarung des Funkelns der Fixsterne dar.

ringer Entfernung vor der vorderen Focalebene, so erhalten die inneren Strahlen eine geringe Convergenz und das Centrum oder der reelle Vereinigungspunkt liegt in beträchtlicher Entfernung hinter dem Auge. Befindet sich der leuchtende Punkt nahe hinter der vordern Focalebene, so erhalten die inneren Strahlen eine geringe Divergenz und das Centrum oder der virtuelle Vereinigungspunkt liegt in gröfserer Entfernung vor dem Auge. Diese Entfernung wird unendlich grofs, oder das die brechenden Medien des Auges durchlaufende homocentrische Licht wird parallel, wenn der leuchtende Punkt vor dem Auge in der vorderen Brennpunktsebene selbst liegt.

Es stehen verschiedene Mittel zu Gebote, homocentrisches Licht von beträchtlicher Vereinigungsweite im Innern des Auges zu erzeugen. Die in die Nähe der vorderen Brennpunktsebene zu bringende Lichtquelle kann in einer sehr feinen Oeffnung eines 1 oder $1\frac{1}{2}$ Centimeter vor die Vorderfläche der Hornhaut gehaltenen Schirmes bestehen, welche Licht von möglichst gleicher Intensität und Farbe von einem hinreichend ausgedehnten hellen Hintergrunde durchläfst. Zum Schirme dient jeder dunkelfarbige Carton oder ein dünnes geschwärztes Metallblech. Die Oeffnung kann mittelst einer feinen Nähnadel gemacht werden, deren Spitze man in den auf einer glatten Unterlage von hartem Holze liegenden Schirm nur so tief eindringen läfst, als nöthig ist ihn zu durchstechen. Man kann auf diese Art leicht Löchelchen anfertigen, deren Weite $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{15}$ Millim. beträgt. Die Gröfse von etwa $\frac{1}{10}$ Millim. kann als sehr zweckmäfsig empfohlen werden. Als Hintergrund dient bei Tage der blaue oder gleichmäfsig bewölkte Himmel, eine weifse von der Sonne beleuchtete Wand oder Papierfläche, Abends jeder helle die Lichtstrahlen diffundirende Schirm (wie mattgeschliffenes Glas, Milchglas, dünnes oder geöltes Papier), den man in geringer Entfernung hinter den die Oeffnung enthaltenden

dunkeln Schirm hält und von der Rückseite durch eine oder mehrere nah gebrachte Kerzen- oder Lampenflammen nach Bedürfnifs hell erleuchtet.

Man kann ferner jedes reelle oder virtuelle sowohl dioptrisch als katoptrisch erzeugte, sehr verkleinerte Bild eines leuchtenden Gegenstandes von geringer Ausdehnung auf dunkelm Hintergrunde in die erforderliche Nähe vor das Auge bringen. So läfst sich z. B. das kleine virtuelle Spiegelbild einer Lichtflamme auf einer starkconvexen Stelle der glatten Oberfläche eines Fingerrings, auf einer foliirten Glasperle, auf einem kleinen Nadelknopf von dunkelm Glase u. dgl. m. hiezu anwenden. Die Spiegelflächen selbst müssen, da die virtuellen Bilder hinter ihnen liegen, dem Auge desto näher gebracht werden, je geringer ihre Krümmung ist. Ebenso kann man das virtuelle Bild eines kleinen leuchtenden Objects hinter einer Zerstreuungslinse von kurzer Brennweite benutzen. Die durch starke Sammellinsen (Microscop-Objective) oder durch Hohlspiegel von kleinem Krümmungsradius erzeugten reellen Bilder gewähren den Vortheil, dem Auge ohne Gefahr störender körperlicher Berührungen beliebig genähert werden zu können, ja man kann durch Benutzung reeller Vereinigungspunkte das Centrum des einfallenden homocentrischen Lichtes ins Innere des Auges oder hinter dasselbe verlegen, was in besonderen, hier jedoch nicht näher zu berücksichtigenden, Fällen von Interesse sein kann. Endlich können mehrere der erwähnten Mittel so mit einander combinirt werden, dafs, nach Art anderer optischer Werkzeuge, reelle oder virtuelle Bilder wiederholentlich als Objecte zur Erzeugung neuer möglichst kleiner Bilder verwandt werden. Man kann hierzu jedes Fernrohr oder Microscop benutzen, an welchem man die Distanz der Linsen ändert und ihre Plätze vertauscht.

Obwohl die letzterwähnten künstlicheren Vorrichtungen unter besonderen Umständen Vortheile bieten können, so reicht doch für den Hauptzweck das vorerwähnte sehr ein-

fache Mittel, bestehend in einem dunkeln Schirm mit sehr feiner Oeffnung, nicht nur vollkommen aus, sondern es verdient vor jenen auch meist den Vorzug, insofern es frei von manchen, bei Anwendung von Linsen und Spiegeln schwer ganz zu vermeidenden, Mifsständen ist, welche die Reinheit entoptischer Erscheinungen wesentlich beeinträchtigen können. Ich durfte mich daher bei der Angabe jener zusammengesetzteren Mittel, deren Einzelheiten jedem kundigen Leser bekannt sind, hier umsomehr auf kurze Andeutungen beschränken.

Um die Gröfse der Abweichung von der vollkommenen Homocentricität der im Innern des Auges verlaufenden Lichtstrahlen für den Fall zu überschlagen, dafs ein Schirm mit einer kleinen Oeffnung in die vordere Focalebene des Auges gebracht wird, setzen wir die Entfernung des vorderen Brennpunkts vom Knotenpunkt gleich 20^{mm} und die Weite der Oeffnung, wie oben erwähnt, gleich $\frac{1}{10}^{mm}$, dann wird sich das im Auge verlaufende parallele Licht verhalten, wie das von einem leuchtenden Gestirn von gleichem scheinbarem Durchmesser mit der vom Knotenpunkt aus gemessenen kleinen Lichtscheibe in der vorderen Focalebene, d. h. von ungefähr 17 Minuten oder etwas über die Hälfte des Sonnen- oder Monddurchmessers. Die Abweichung von der Homocentricität beträgt also etwa 0,3 Grad, von der man in unserem Falle ganz absehen darf. Beim Näherrücken des Schirmes gegen das Auge wird freilich nach Mafsgabe der Verminderung seiner Distanz vom Knotenpunkt diese Abweichung gröfser und sie müfste, sollte von ihrem Einflufs Rechnung getragen werden, für jeden bestimmten Ort im Auge besonders berechnet werden, insofern das Licht nun nicht mehr parallel, sondern divergent wird, eine Berechnung, welche sich aus den im 3 und 5 Artikel gegebenen Vorschriften leicht von selbst ergibt. Die Abweichung fällt hier desto gröfser aus, je weiter nach vorn im Auge der in Betracht gezogene Ort gelegen ist.

Es verdient hierbei noch angemerkt zu werden, dafs

aus der erwähnten Abweichung von der Homocentricität, oder der gröfsten Richtungsdifferenz unter allen Strahlen, die von einer kreisförmigen Lichtquelle nach einem gegebenen Orte gelangen, ein Mafs für die Unvollkommenheit der Homocentricität gefunden wird, wenn man den halben Durchmesser des leuchtenden Kreises, in Bogenminuten ausgedrückt, quadrirt und durch die Zahl 47 272411 dividirt, wobei als Einheit die vollständige Allseitigkeit des einfallenden Lichtes zum Grunde liegt, wie sie im Innern einer leuchtenden Hohlkugel stattfinden würde. Für unsern obigen Fall einer Abweichung von 17 Minuten wäre hiernach das Mafs der Unvollkommenheit der Homocentricität etwa anderthalb Milliontel.

9.

Gehen wir nun zu den entoptischen Erscheinungen im homocentrischen nahezu parallelen Lichte über.

Zunächst sehen wir ein mäfsig erleuchtetes fast kreisförmiges Feld, den seiner Form nach durch die Pupille bestimmten, sogenannten Zerstreuungskreis. Die meisten Augen gewähren, wenigstens bei einiger Aufmerksamkeit, an dem Umfang desselben kleine Unregelmäfsigkeiten, die oft nur geringe, zuweilen aber auch auffallendere Abweichungen von der Kreisform verursachen und der Grenze ein welliges, eckiges oder buchtiges Ansehen geben. Diese kreisähnliche Gestalt des Zerstreuungskreises ist ein genaues Abbild des Umfangs der Pupille und es ist nach dem im 5 Artikel über die Sehrichtungen Gesagten von selbst klar, dafs wir unsere Pupille in umgekehrter Lage, d. h. in ihrer Ebene um 180° gedreht, im Horopter sehen, so dafs (wie Krankheiten, Mifsbildungen oder Verletzungen der Iris ähnliche Fälle erzeugen können) ein Auge mit Δförmiger Pupille das Zerstreuungsfeld in dieser Form ∇ entoptisch wahrnehmen würde. Das den Kreis umgebende Dunkel ist die

Wirkung des Schlagschattens, welchen das undurchsichtige Diaphragma, oder die Iris sammt der Uvea, im homocentrischen Lichte auf die Netzhaut wirft. Sollte man die scheinbare Gröfse oder die Kleifung des Zerstreuungskreises bestimmen, so hätte man von zwei einander diametral gegenüberliegenden Punkten des auf die Retina fallenden Schlagschattens des Pupillarrandes die Sehlinien durch den Knotenpunkt zu ziehen und den von ihnen gebildeten Winkel zu bestimmen. Setzen wir beispielsweise in einem Auge die Entfernung des Knotenpunktes von der Macula lutea = 15^{mm}, so wird im parallelen Lichte für jedes Millimeter im Durchmesser der Pupille die Kleifung des Zerstreuungskreises 3° $50'$, also z. B. für 4^{mm} Pupillenweite $15^\circ\,20'$.

Den bekannten Wechsel in der Gröfse der Pupille kann man sehr leicht entoptisch an den Veränderungen in der Kleifung des Zerstreuungskreises wahrnehmen. Verkürzt man durch Adaptirung die Sehweite, so verkleinert sich, unter übrigens gleichen Umständen, die Pupille und umgekehrt. Augen von geübtem Einrichtungsvermögen erkennen diese Veränderungen als mit dem Willensact nahezu gleichzeitig eintretend, ähnlich wie bei den unter dem directen Einflufs der Willkür stehenden Bewegungen. Aendert man ferner, ohne willkürliche Einwirkung auf den Accommodationszustand, die Intensität des ins Auge fallenden Lichts (etwa durch seitliche Schirme oder durch Abänderung der Lichtquelle selbst), so erweitert sich die Pupille bei abnehmender Lichtstärke und umgekehrt. Endlich läfst sich die consensuelle Reflexbewegung der Iris bequem beobachten, welche durch den Einflufs des Lichtwechsels auf das andere Auge verursacht wird. Oeffnet man das vorher geschlossene andere Auge plötzlich, so nimmt man eine lebhafte Verengerung der Pupille wahr und auf Schliefsen des andern Auges erfolgt alsbald eine Erweiterung. Ursache und Wirkung sind hier durch ein mefsbares Zeitintervall von einander getrennt, und der Verlauf der beiden entgegengesetzten Vor-

gänge scheint wesentlich verschieden zu sein. Bei meinen Augen beginnt die Verengerung meistens 0,4 einer Secunde nach Oeffnung des andern Auges, sie dauert etwa 0,2 Sec. und geht — nach Art schwingender Bewegungen — über den Finalstand hinaus, den die Pupille alsdann erst durch eine mehrere Secunden dauernde geringe Erweiterung allmälig erreicht. Die auf Verschliefsung des andern Auges eintretende Erweiterung erfolgt etwa nach 0,5 Sec., dauert 1 *bis* 2 Sec. und führt anfangs rasch dann allmälig träger, ohne oscillirend in Verengerung überzugehen, die Gleichgewichtsweite herbei. Schlufs und Oeffnung des andern Auges bewirkt man bei diesem Versuche zweckmäfsiger durch die Hand oder einen Schirm, als durch die Lieder.

Der Schlagschatten des Pupillarrandes und somit auch die Kleifung des Zerstreuungskreises wird gröfser oder kleiner, als bei parallelem Licht, wenn durch geringe Versetzungen der Lichtquelle diesseits oder jenseits der vorderen Brennpunktsebene das Licht im Auge divergent oder convergent wird. Wäre die Lage der Lichtquelle gegen das vordere Focalplanum und die Gröfse der Pupille gegeben, so würde man nach früher gegebenen Regeln das rück- oder vorwärts gelegene Centrum des homocentrischen innern Lichtes bestimmen und alsdann durch leichte Construction die Gröfse des Schlagschattens der Pupille auf der Retina und die Kleifung des Zerstreuungskreises finden, wobei die Entfernung des schattenwerfenden Randes der Iris von der Netzhaut näherungsweise zu 20^{mm} angenommen werden darf.

Die Schärfe der Begrenzung des Schlagschattens — in optischem Sinne — hängt ab von der Breite des Halbschattens, d. h. von der Abweichung des im Auge verlaufenden unvollkommen homocentrischen Lichtes. Für den im vorigen Art. besprochenen Fall einer Abweichung von 17′ wird die Kleifung der Halbschatten-Breite bei einem 20^{mm} von der Netzhaut entfernten Diaphragma fast 23′ und somit für eine 4^{mm} weite Pupille etwa der 40ste Theil des Durchmes-

sers des Zerstreuungskreises. Die Deutlichkeit der Begrenzung — physiologisch genommen — hängt nun zwar von der Unvollkommenheit der Homocentricität ab, wie man sich leicht durch den Versuch mit gröfseren vor das Auge gehaltenen Oeffnungen davon überzeugt. Indefs ist die Undeutlichkeit, bei kreisförmigen Lichtquellen, viel kleiner als die Breite des Halbschattens. Das Auge zählt einen bedeutenden Theil des Halbschattens dem Lichtfelde, einen geringen dem Schattenraume zu, und nur ein kleiner Rest bedingt die Undeutlichkeit der Schattenbegrenzung [1]).

Obgleich sonach die von der unvollkommenen Homocentricität des Lichts herrührende Unbestimmtheit der Schattenbegrenzung nur wenige Minuten beträgt, so erleidet die für den gegenwärtigen Zweck beabsichtigte Schärfe des Schlagschattens auf der Netzhaut doch noch von anderer Seite her einen mehrfachen Eintrag. Es findet aber die hierher gehörige histologische Ungleichförmigkeit der brechenden Medien füglicher bei den nachher zu betrachtenden im Zerstreuungsfelde stattfindenden Erscheinungen ihre Berücksichtigung, und der störende Einflufs physicalischer Momente, als Diffraction und andere Interferenzwirkungen, welche ein reiches Material künftiger besonderer Untersuchungen abgeben werden, läfst sich durch die Wahl passender Mittel, wenn nicht ganz aufheben, doch sehr verringern. Es wird hier vorausgesetzt, dafs man sich nur mäfsig starker Lichtquellen bediene, welche in allen Richtungen gleichstarke und gleichfarbige Strahlen aussenden, und dafs man namentlich das intensive, die complicirtesten Interferenzspectra erzeugende Sonnenlicht vermeide.

---

[1]) Mit diesem Verhältnisse, dessen weitere Verfolgung einer andern Gelegenheit vorbehalten bleiben mufs, hängt bei den Mondfinsternissen sowohl die sehr geringe (scheinbare) Verdunkelung des fast ganz in den Halbschatten eingesenkten Mondes, als der durchgängige Ueberschufs des beobachteten Vollschattens über den theoretischen nahe zusammen.

10.

Die Kleifung des im Gesichtsfeld erscheinenden und nur durch indirectes Sehen in allen seinen Theilen zugleich auffaſsbaren Zerstreuungskreises ist gröſser, als der Winkel, um welchen, bei unverrückter Stellung der Lichtquelle gegen die Augenhöhle, die Axe um den Drehungspunkt gedreht wird, wenn wir einen Durchmesser des Zerstreuungskreises von einem Ende bis zum andern visirend durchlaufen. Oder mit andern Worten: der durch eine in der vorderen Focalebene gelegene feine Oeffnung direct sichtbare Theil des Himmels ist kleiner als der indirect gesehene.

Halten wir uns an den Fall des vorigen Artikels, wo für eine 4^{mm} weite Pupille und paralleles (inneres) Licht der scheinbare Durchmesser 15° 20′ gefunden worden, so finden wir den Durchmesser des durch Visiren oder directes Sehen abreichbaren Theils des Himmels nur 9° 21′. Durchlaufen wir visirend den Umfang des Zerstreuungskreises, so bewegt sich sein Mittelpunkt in einem Kreise, dessen Radius 3° oder fast 6 Mondbreiten beträgt. Das Centrum der Bewegung liegt dabei zwischen dem direct visirten Punkt des Umfangs und dem indirect gesehenen (mittelst Augenmaſses zu schätzenden) Mittelpunkt. Jede Bewegung des Visirpunkts im Gesichtsfelde bringt eine entgegengesetzte des ganzen Zerstreuungskreises hervor. Die letztere ist im Verhältniſs 64 : 100 kleiner als die erstere. Die in diesen Bewegungen enthaltene Parallaxe, welche mit anderen früher erwähnten Parallaxen nicht verwechselt werden darf, hängt von dem gegenseitigen Verhältniſs von vier Gröſsen im Auge zugleich ab, nämlich von der Entfernung der Pupille von der Netzhaut und den drei Entfernungen des Knotenpunktes von der Netzhaut, von dem vorderen Brennpunkt und von dem mechanischen Mittelpunkt des Auges [1]).

---

[1]) Bezeichnen wir diese vier Gröſsen in der aufgeführten Ordnung

Man überzeugt sich leicht durch den Versuch von dieser Parallaxe, wenn man bei ungeänderter Stellung des Kopfes und der Lichtquelle die fraglichen Bewegungen auf einem entfernten Felde bemifst, welches mit festen als Marken dienenden Punkten oder Linien versehen ist. Es kann hiezu der Schirm mit feiner Oeffnung und ein stark beleuchtetes mit dunkeln Linien bezogenes, den Hintergrund bildendes Papier angewandt werden, oder, was zu diesem Zwecke noch bequemer ist, das auf einer kleinen Kugel (Glaskopf einer Nadel) gespiegelte Bild einer Kerzenflamme und ein dunkler Hintergrund mit hellen Punkten oder Linien.

Bei den folgenden Betrachtungen werden wir von der eben erörterten Beweglichkeit des ganzen Zerstreuungskreises absehen, und die in dem Lichtfelde irgendwie wahrnehmbaren Objecte nicht auf feste Punkte des Himmels oder eines Hintergrundes, sondern auf bestimmte Punkte des Zer-

---

durch a, b, c, d, so ist (mit einer in den meisten Fällen genügenden Approximation) das Verhältnifs der Bewegung des ganzen Zerstreuungskreises zu der Bewegung des Visirpunktes $= -\frac{(a-b)c+ad}{bc}$. Da b stets kleiner als a ist, so ist diefs Verhältnifs immer negativ, d. h. die eine Bewegung ist der andern entgegengesetzt. Setzen wir in Millimetern $a=20$, $b=15$, $c=20$, $d=4{,}6$, so ergibt sich für dieses Verhältnifs der oben angegebene Werth $-0{,}64$. Die Bewegung des Visirpunktes zwischen zwei bestimmten Punkten des Zerstreuungskreises verhält sich zur Kleifung zwischen beiden Punkten, wenn der Visirpunkt ruht, wie $\frac{bc}{a(c+d)}$ zur Einheit. Für die angeführten numerischen Werthe wird diefs Verhältnifs 0,61 und der direct sichtbare Theil des Himmels verhält sich zum indirect gesehenen, wie 37 zu 100. Diese Bestimmungen beruhen auf der Voraussetzung, dafs die Lichtquelle in der vorderen Brennpunktsebene liege und das Auge für paralleles äufseres Licht adaptirt sei. Der Vorgang ist für mäfsige Abweichungen von diesen Voraussetzungen wesentlich derselbe und nur in numerischer Hinsicht anders. Eine allgemeinere Entwickelung jedoch, so sehr sie für andere Fragen von Interesse wäre, kann bei unseren gegenwärtigen Betrachtungen füglich entbehrt werden.

streuungskreises selbst beziehen. Sind wir auch hierbei zunächst nur auf das Augenmafs und die Kunst der Vergleichung während indirecten Sehens angewiesen, insofern wir das Diaphragma im lebenden Auge nicht wie im Fernrohr mit einem Fadennetze ausstatten können, so reicht doch hier schon meistens eine mäfsige Uebung und Fertigkeit aus. Zuvörderst ist der durch Schätzung leicht auffafsbare Mittelpunkt des Kreises als ein solcher fixer Punkt zu betrachten. Durch ihn zieht man in Gedanken leicht einen verticalen und einen horizontalen Durchmesser. Ferner ist der Umfang neben diesem eingebildeten Fadenkreuze gleichsam als Kreismicrometer anwendbar, wobei indefs die im vorigen Art. besprochenen Veränderungen, welche von Erweiterung oder Verengerung der Pupille herrühren, nicht aufser Acht bleiben dürfen.

11.

Bringen wir in den zwischen der Lichtquelle und der Hornhaut befindlichen wirksamen Strahlenkegel divergenten homocentrischen Lichtes einen kleinen Körper, so mufs ein Schlagschatten desselben in aufrechter Stellung auf der Netzhaut entstehen und der Körper wird in umgekehrter Stellung gleichsam silhouettirt im Zerstreuungskreise erscheinen. Der bekannte Versuch mit einer Stecknadel läfst sich mit einem Glasmicrometer, mit gewebten Stoffen (wie Bobbinnet u. dgl.) mit organischen Objecten (wie Holzdurchschnitten, Insectenflügeln, u. s. w.) anstellen. Auf dieselbe Weise werden die Wimpern und selbst die Augenbrauen unseres eigenen Auges sichtbar. Fig. 12 stellt die im Zerstreuungskreise wahrgenommenen Wimpern des obern Augenliedes dar. Der untere Theil des Lichtfeldes ist durch das niedergesenkte Augenlied selbst verdunkelt. Die zwischen je zwei Wimperhaaren über diesen Schattenraum nach unten sich erstreckenden Lichtstreifen rühren von der Zerstreuung des Lichts

an der durch Capillarität stark concav gestalteten Oberfläche der Thränenfeuchtigkeit am Augenliedrande her. Diese Lichtstreifen treten bei intensiver Lichtquelle sehr stark und in bedeutender Verlängerung nach unten hervor, im Sonnenlichte zugleich mit unregelmäfsigen aber brillanten Dispersions- und Interferenzwirkungen. Kehrt man die Zeichnung um, so hat man das vergröfserte Bild des vor der Pupille stehenden Theils der obern Wimpernreihe [1]) in natürlicher Lage. Dieses Augenwimpernbild ist es, welches wir oft bei Fernröhren oder Microscopen durch schnelles und unbewufstes Blinzeln oder durch Einbiegen der Wimperhaare an der Ocularfassung für Augenblicke gewahr werden, und welches den Unkundigen nicht selten im Gebrauch solcher Werkzeuge stört. Hier glaubte ich seiner erwähnen zu dürfen, um den ungeübten Beobachter vor Verwechselungen dieser Erscheinung mit entoptisch gesehenen Binnenobjecten des Auges zu warnen. Man verhütet dieses Schattenbild leicht durch angemessenes Oeffnen der Lieder oder durch geringes Rückwärtsbringen des Kopfes.

12.

Die im vorigen Artikel erwähnte Art von Erscheinungen (von Objecten zwischen dem Auge und der Lichtquelle) bei Seite gesetzt, nehmen wir nun bei homocentrischem, nahezu parallelem innern Lichte verschiedenartige, theils veränderliche, theils beharrliche Gegenstände im Zerstreuungsfelde wahr. Die veränderlichen kehren fast bei allen Augen in ähnlicher Weise ebenso häufig als regellos wieder; die beharrlichen, welche unsere Aufmerksamkeit vorzugsweise in Anspruch nehmen sollen, bieten in mehrfacher Hinsicht bei verschiedenen Augen grofse Verschiedenheiten dar. Wir betrachten zunächst die ersteren, aber nur so weit, als zur

---

[1]) an meinem eignen linken Auge.

gehörigen Unterscheidung zwischen ihnen und den letzteren nöthig scheint.

Zu den veränderlichen Erscheinungen gehören

1. die sogenannten fliegenden Mücken (*myodes, muscae volitantes, mouches volantes*). Vorzugsweise sind hierher zu zählen die einzeln und sporadisch auftretenden, die ordnungslos zusammengruppirten und die zu perlschnurartigen Filamenten aneinandergereihten kleinen kreisförmigen Scheibchen mit hellem Innern und dunklem, bei intensivem Lichte mit diffractorischen Farbenringen umgebenem Contour. Die Kleifung der einzelnen Perlen variirt von 3 bis 8 Minuten und die meisten sind 5 bis 6 Minuten grofs. Diese Scotome, welche in der neuern Zeit die Aufmerksamkeit der Aerzte, Physiologen und Physiker vielfach in Anspruch genommen haben, müssen, da sie im diffusen wie im homocentrischen Licht fast in gleicher Weise und nur wenig ungleicher Frequenz erscheinen, von entoptisch wahrnehmbaren organischen Gebilden herrühren, welche in sehr geringer Entfernung von der Retina, sei es zwischen ihr und der Hyaloidea, sei es in sackförmigen Abtheilungen der hintersten Lagen des Glaskörpers, befindlich sind. Ihre Gruppen bieten eine grofse Veränderlichkeit in der gegenseitigen Lage der Bestandtheile nach allen Dimensionen des Raumes dar. Ihre Ortsveränderungen im Auge aber sind sehr beschränkt, wie aus der leicht zu beobachtenden Eigenthümlichkeit gefolgert werden mufs, dafs sie sich im Gesichtsfelde immer nahe zu gleichsinnig mit dem Visirpunkte bewegen, also ihre Elongationen nur wenig ändern. Sie werden fast von allen Augen, nur in sehr verschiedener Anzahl gesehen. Ihre Veränderlichkeit selbst ist sehr verschieden. Eine plötzliche Drehung des Auges, Wendung des Kopfes oder sonstige heftige Bewegungen sind oft im Stande, ihre Gruppirung und ihre Stellung zum Centraltheil der Netzhaut ganz auffallend zu verändern, während wiederum nicht selten ein Auge dieselbe Gruppe Stunden, Tage und selbst Jahre lang nur we-

nig verändert sieht [1]). Die Untersuchungen über den Sitz und die physiologische Bedeutung dieser Gebilde sind zur Zeit noch nicht geschlossen, und umsomehr darf hier, wo nur auf das Vorkommen dieser leicht kenntlichen Scotome im Zerstreuungskreise des homocentrischen Lichts hat aufmerksam gemacht werden sollen, des Näheren auf die Erörterungen namentlich von Brewster verwiesen werden [2]).

2. Die von der natürlichen **Benetzung der Hornhaut** herrührenden Erscheinungen. Bei wiederholtem Schliefsen und Oeffnen des Auges nehmen wir häufig die ungleichförmige Vertheilung der Thränenfeuchtigkeit wahr, welche durch Capillarität und Viscosität an der glatten Oberfläche der Hornhaut haftet. Bei dem Art. 11 erwähnten Versuch kann man leicht durch kleine Bewegungen des halb gesenkten Augenliedes das wall- oder wulstförmige Aufstauen der viscosen Feuchtigkeit an den gebänderten Streifen oder Wasserlinien beobachten, welche unmittelbar nach der Verschiebung in geringen Entfernungen von dem Augenliedrande entstehen und alsbald, je nach dem Grade der Schleimhaltigkeit des feuchten Ueberzugs, schneller oder langsamer durch allmälig gleichförmigere Vertheilung wieder verschwinden. Diese Erscheinung ist im unteren Theil des Zerstreuungskreises in Fig. 13 dargestellt, wie sie sich nach schnell ganz geöffnetem Auge beobachten läfst. Man sieht ferner im Lichtfelde oft nach dem Blinzeln wolkige und unbestimmt begrenzte lichtere und dunklere Stellen, welche meist eine

---

[1]) So hat schon i. J. 1780 Meister einen Fall von 24jähriger Beharrlichkeit ähnlicher Scotome berichtet. Die auffallenderen hatten, wie aus seinen Angaben hervorgeht, eine Gröfse von 7 bis 8 Minuten (Götting. Magazin für Wissensch. u. Litt. Jahrg. 1, Stück 4, S. 131.).

[2]) Brewster „*on the optical phenomena, nature and locality of Muscae Volitantes; with observations on the structure of the Vitreous Humour, and on the Vision of objects placed within the eye*“ in Trans. of the Roy. Soc. of Edinburgh vol. XV. part III. pag. 377. — Vgl. auch Ruete's Lehrbuch der Ophthalmologie S. 145.

selbstständige Bewegung von oben nach unten zeigen, dabei aber oft zusehends zerrinnen und verschwinden. Sie rühren von sehr geringen Ungleichheiten in der Dicke der feuchten Schicht und der davon abhängigen wellenartig vertheilten Ungleichförmigkeit in der Lichtbrechung an der Hornhautoberfläche her. Endlich nimmt man häufig wassertropfenähnliche helle Punkte wahr, umgeben von einem gröfsern etwas dunkleren Hof, welche sich beim Oeffnen des Auges *meist* sehr rasch im Zerstreuungsfelde abwärts bewegen. Sie entstehen durch capillare Anhäufungen der feuchten Schicht rings um und auf einzelnen Schleimklümpchen oder mechanisch eingemischten, fremdartigen feinen Körperchen, Staubtheilchen u. dgl. Die auf der Cornea so entstehenden localen meniscusartigen Erhöhungen wirken wie kleine Sammellinsen im Sonnenschein und geben im beleuchteten Theil auf der Retina ein nahezu deutliches und umgekehrtes Bild der Lichtquelle inmitten eines schattigen Raumes, welcher der Ausdehnung der kleinen Ungleichheit entspricht. Bei einem Schirm mit dreieckiger Oeffnung (wie man sie leicht mit einer Zirkelspitze sticht) erscheint jeder Tropfen mit einer dreieckigen centralen Lichtfigur in gleicher Stellung, wie die Oeffnung, und ebenso werden zwei oder drei kleine, sehr nahe stehende Oeffnungen von jedem Tropfen in aufrechter Stellung wiederholt, woraus die verkehrte Stellung der auf der Retina liegenden Bilder folgt. Die Bewegung nach unten aber rührt von einer wirklich nach oben gehenden Bewegung her, die das aufwärts gezogene Augenlied unter wesentlicher Mitwirkung der Viscosität des schleimigeren Theils des Ueberzugs verursacht. Die wolkigen und tropfenähnlichen Erscheinungen sind im oberen Theil des Lichtfeldes der Fig. 13 versinnlicht. Der sehr bewegliche flüssige Ueberzug der Vorderfläche des Augapfels, der bei jedem Augenliedschlage gleichsam neu gewebt wird und aus den, ihrem Viscositätsgrade nach sehr verschiedenen, Secreten der Bindehaut, der Meibom'schen Drüsen in den

Liedern, der Ciliar-Haarbälge und der Thränendrüsen zusammengesetzt ist, bietet je nach den verschiedenen physiologischen und pathologischen Zuständen des Auges grofse Verschiedenheiten dar, und so dürfte die entoptische Beobachtung dieses Befeuchtungsmechanismus, bei weiterer Verfolgung, sowohl für den Physiologen als für den Arzt nutzbar werden.

3. Die durch mechanischen Druck des Augapfels kraus gewordene Vorderfläche der Hornhaut. Wenn das Auge vor der Beobachtung eine Zeitlang geschlossen und von vorn mit den Fingern gedrückt oder gerieben worden war, so zeigt das ganze Zerstreuungsfeld aufser den bisher betrachteten schneller wechselnden Erscheinungen eine ziemlich gleichförmig vertheilte Verschleierung von gröfseren und unbestimmt begrenzten, dunkelen Flecken und Linien, welche tapetenmusterartig bald ein getiegertes, bald ein netzartiges, bald ein geschlängeltes oder welliges Ansehen darbieten. Während der Bewegungen der Augenaxe behalten die Bestandtheile dieses grobmaschigen Gewebes ihre gegenseitige Lage und verschieben sich dabei merklich im Zerstreuungskreise, oder in dem darin gedachten Fadennetze, nach einer der Bewegungen des Visirpunktes entgegengesetzten Richtung. Wir erkennen darin die durch den äufseren Druck an der convexen Oberfläche der Cornea verursachten Unebenheiten, Kräuselungen, Runzelungen oder Faltungen, welche sich durch wesentliche Modificationen der an dieser Grenzfläche stattfindenden Refractionen entoptisch kund geben. Dieser an der Hornhaut künstlich erzeugte anomale Zustand ist je nach der Dauer des vorhergegangenen Druckes nicht blofs verschieden stark in dem entoptischen Spectrum ausgeprägt, sondern geht auch erst nach kürzerer oder längerer Zeit (zuweilen binnen einer Viertelstunde, in andern Fällen erst nach mehreren Stunden) allmälig ganz vorüber. Verschiedene Richtung und Vertheilung des Drucks scheint verschiedene Arten der Fältelung der Hornhaut nebst der

dünnen darüberliegenden Conjunctiva, und dem gemäfs verschiedenartige Zeichnungen und Gewebemuster in der entoptischen Erscheinung zur Folge zu haben. Die Figuren 14 und 15 stellen beispielsweise zweierlei, an meinem linken Auge verschiedentlich beobachtete Hornhaut-Kräuselungen dar. In Fällen, wo abgegrenzte im Zerstreuungskreise erscheinende Theile der Hornhaut verschiedene Grade der Biegsamkeit und Geschmeidigkeit besitzen, kann diese Beschaffenheit durch die eigenthümliche Verschiedenheit in der Zeichnung ganzer Theile des Gewebes erkennbar werden. Die stärkeren Flexuositäten deuten auf eine gröfsere Geschmeidigkeit der betreffenden Stellen der Hornhautoberfläche. Fig. 16 gibt ein Beispiel, von meinem rechten Auge genommen. Es erscheinen zwei scheibenförmige Stellen der Cornea im Zerstreuungskreise, oben eine gröfsere, deutlicher begrenzte und darunter eine kleinere, schwerer erkennbare, welchen eine gröfsere Rigidität als den angrenzenden Theilen zugeschrieben werden mufs. Es bedarf hier kaum der Erinnerung, dafs diese Stellen auf der Hornhaut die umgekehrte Lage haben. Auf diese Erscheinung, deren schon Young erwähnt hat [1]), mufste hier aufmerksam gemacht werden, um bei abwechselnden entoptischen Beobachtungen an beiden Augen vor einer Verwechselung dieses vorübergehenden Zustandes des Auges mit einer wesentlichen oder constanten Eigenschaft zu warnen, einem Irrthum, in welchen der unkundige Beobachter leicht verfällt, wenn er beim Schliefsen des unthätigen Auges einen Druck durch die Finger auf dasselbe ausübt, und alsdann zu einem Versuche mit diesem Auge übergeht. Man vermeidet in solchen Fällen den störenden Druck auf das passive Auge, wenn man es mit der flachen Hand statt mit den Fingern geschlossen hält.

Aufser den drei aufgeführten Arten veränderlicher ent-

---

[1]) A course of lectures on Natural Philosophy and the Mechanical Arts, vol. II. pag. 581.

optischer Erscheinungen im Zerstreuungskreise, welche, wie es scheint, fast von allen Augen, nur mit graduellen Verschiedenheiten, wahrgenommen werden, gibt es nun noch mehrere andere, die nur in wenigen Augen vermöge besonderer Eigenthümlichkeiten oder pathologischer Zustände vorkommen. Eine genauere Analyse, zu der die hier erörterte Beobachtungsmethode ein zweckmäfsiges Mittel darbietet, ist mir, weil in meinen Augen derartige Erscheinungen fast ganz fehlen und die von andern Augen entnommenen Thatsachen noch zu mangelhaft sind, zur Zeit nicht möglich gewesen, und bleibt daher den künftigen Untersuchungen von Seiten kundiger Beobachter vorbehalten, deren Augen die erforderlichen Eigenthümlichkeiten besitzen. Es sind dahin namentlich die Fälle zu rechnen, wo sich in der wäfsrigen Feuchtigkeit filamentöse, membranöse oder sonstwie gestaltete organische Gebilde, Rudimente u. dgl. [1]) befinden, welche in der vorderen Augenkammer ganz frei, oder nur theilweise an der Wandung haftend, umherschwimmen, und durch mechanische Einwirkungen, wie Wendung des Auges, Erschütterung des Kopfes, zufällig in den wirksamen Strahlencylinder treten und so, wenn sie diaphan sind, durch Verschiedenheit ihres Brechungsverhältnisses von dem der umgebenden Flüssigkeit, oder aber durch eigenthümliche Färbung und Opacität entoptisch wahrnehmbar werden. Solche in der wäfsrigen Feuchtigkeit flottirende Körper werden alsdann Scotome verursachen, die sich von den oben beschrie-

[1]) Fälle, wie die von Wilh. Sömmerring (Isis 1830. S. 717) und Logan (case of Animalcule in the Eye of a child 1833) beschriebenen, von Binnenthieren in der vorderen Augenkammer, die indessen gewifs sehr selten sind, würden gleichfalls hierher gehören. In den übrigen wenigen Fällen von Thieren in den brechenden Mitteln des menschlichen Auges, welche v. Nordmann (Mikrographische Beiträge zur Naturgeschichte der wirbellosen Thiere, Heft I. S. 7 und Heft II. S. IX) aufgezeichnet hat, sind die Entozoen im Innern von ausgezogenen Staarlinsen gefunden worden.

benen gewöhnlichen Mouches volantes sowohl durch Form und Beweglichkeit, als vorzüglich durch einen hohen Grad von Undeutlichkeit bei gewöhnlichem Sehen im nicht homocentrischen Licht unterscheiden. Wir werden im Folgenden noch zu gelegentlichen Bemerkungen über einige in diese Classe zu zählende Phänomene Veranlassung finden.

13.

Wir betrachten nunmehr die beharrlichen entoptischen Erscheinungen im Zerstreuungsfeld des nahezu parallelen homocentrischen Lichtes.

Wegen der Frequenz und der Mannigfaltigkeit der in jedem Auge wahrnehmbaren veränderlichen Erscheinungen ist zur Entdeckung beharrlicher Binnenobjecte des Auges zuvörderst eine länger fortgesetzte und öfter wiederholte Beobachtung erforderlich, denn nur dadurch wird es gelingen, das Bewegliche und Wandelbare von dem Bleibenden gehörig zu unterscheiden und abzusondern. Hat sich der Beobachter erst durch hinreichende Wiederholung des Versuchs mit dem seinem Auge eigenthümlichen constanten entoptischen Schattenbild vertraut gemacht, so wird er auch bald im Stande sein, unter Berücksichtigung der zu Ende des Artikels 10 gemachten Bemerkungen, die Stelle der gesehenen Objecte oder einzelner Theile derselben in dem eingebildeten Fadenkreuz des Zerstreuungskreises näher zu bestimmen und so gleichsam topographisch festzustellen. Es wird alsdann nur von der Uebung des Augenmafses und der Fertigkeit im Nachzeichnen abhängen, ob es ihm gelingt, das Gesehene naturgetreu abzubilden; und diefs wird unter sonst gleichen Umständen hier, wo man sich das Original jederzeit nach Belieben wieder vorführen kann, viel leichter sein, als eine Darstellung veränderlicher und vorübergehender Erscheinungen; gleichwie zum Nachzeichnen todter Gegenstände unter dem Microscop viel weniger Kunst erfor-

derlich ist, als zur richtigen Auffassung und graphischen Fixirung beweglicher oder lebendiger Objecte. Ein bei objectiv gesehenen Linien oder Körpern brauchbares Erleichterungsmittel wird hier seine Anwendbarkeit fast ganz versagen. Bedient man sich zur Herstellung der Lichtquelle eines (mehrfach erwähnten) sehr kleinen convexen Spiegels, so würde sich von den constanten entoptischen Figuren eine Zeichnung, wie mittelst der Camera lucida, durch mechanisches Nachzeichnen der auf den Hintergrund oder das Papier durch die Visirlinien projicirten Umrisse anfertigen lassen, hätte nicht, wie im Art. 10 gezeigt ist, der ganze Zerstreuungskreis eine von der Bewegung der optischen Axe abhängige Beweglichkeit. Ständen die Verschiebungen nicht blofs aller Punkte des Zerstreuungskreises, sondern auch aller in ihm wahrnehmbaren constanten Objecte zu den Bewegungen des Visirpunktes in einerlei Verhältnifs, so würde zwar, theoretisch genommen, eine dem Gesehenen ähnliche Zeichnung in verkleinertem Mafse [1]) auf die erwähnte Weise zu Stande kommen können, in der jeder Punkt direct gesehen mit dem abgebildeten Punkte coincidiren würde, deren practische Ausführung indefs wegen Nichtcoincidenz aller seitlich vom Visirpunkt liegenden Theile selbst für den geübten Zeichner sehr schwierig bleibt. Das Bild würde aber vollends ein unähnliches werden müssen, sobald, was in der That vorkommt, jenes Verhältnifs nicht für alle Objecte mit dem des Zerstreuungskreises übereinstimmt. Doch wird man in manchen Fällen von diesem Princip mit Erfolg Gebrauch machen, indem man zum Behuf des Messens statt einer Papierfläche zum Zeichnen eine passend eingerichtete Scale in den Hintergrund bringt.

---

[1]) Für die in der Anmerkung zu Art. 10 angewandten numerischen Werthe im (linearen) Mafsstabe von 0,61.

14.

Befinden sich an bestimmten Orten im Auge auf dem Wege, welchen die zu einem System nahezu parallelen homocentrischen Lichtes gehörigen Strahlen durchlaufen, undurchsichtige Körper oder solche durchsichtige, deren Brechungsindex von dem des benachbarten Mediums verschieden ist, so müssen solche Körper auf bekannte Weise durch Schlagschatten oder durch partielle Ablenkungen der Strahlen im Auge wahrnehmbar werden. Setzen wir zuvörderst die Lichtquelle in den vorderen Brennpunkt, so wird (bei concentrischer Diaphragma-Oeffnung) der Visirpunkt in der Mitte des Zerstreuungskreises liegen und alle inneren Strahlen werden mit der Axe parallel gehen. Nennen wir diese Stellung der Axe zur Lichtquelle die erste, um sie von einer andern, der zweiten zu unterscheiden, in welche durch Bewegung des Augapfels um den festen Drehungspunkt die Axe versetzt wird, wenn wir den Visirpunkt an eine bestimmte aufser der Mitte gelegene Stelle des Zerstreuungskreises verlegen. Es stelle Fig. 17 in einem verticalen Durchschnitt des Auges *QAS* die erste Grenzfläche, *II* die Pupille, *RLT* die Retina und *AL* die Axe vor. In der ersten Stellung der Axe zur Lichtquelle sind *QR* und *ST* die Grenzstrahlen des zur Axe parallelen inneren Lichts. Nehmen wir nun auf der Axe drei Oerter *M*, *M'*, *M''* an, in welchen sich schattenwerfende Körper befinden, der erste in der Ebene des Diaphragmas, der zweite vor, der dritte hinter derselben, so werden in dieser ersten Stellung des Auges die drei opaken Körper nur Einen Schatten in die Mitte *L* des auf der Retina liegenden beleuchteten Feldes *RT* werfen und entoptisch als ein einziges Object in der Mitte des Zerstreuungskreises erscheinen. Sind ferner für die zweite Stellung des Auges, die z. B. durch niederwärts gehende Bewegung des Visirpunktes herbeigeführt sein mag, *qr* und *st* die Grenzstrahlen, so werden nunmehr die drei

Körper *M*, *M'*, *M''* drei verschiedene Schattenstellen *l*, *l'*, *l''* auf der Retina erzeugen, und somit jetzt getrennt erscheinen, während sie bei der ersten Stellung zusammenfallen. Ein Blick auf die Figur (unter Berücksichtigung der verkehrten Lage der Netzhautbilder) läfst leicht erkennen, dafs in beiden Stellungen der Körper *M* in der Mitte des Zerstreuungskreises erscheint, die beiden andern aber beim Uebergang aus der ersten in die zweite Stellung eine Versetzung im Zerstreuungskreise, *M'* nach oben und *M''* nach unten, erleiden. Diese Ortsänderungen würden bei aufwärtsgehender Bewegung des Visirpunktes die entgegengesetzten sein. Aehnliche Schlüsse gelten für solche Objecte, welche nicht in der Axe liegen. Es ergibt sich hieraus, dafs die beharrlichen Binnenobjecte je nach ihrer Entfernung von der Ebene des Diaphragmas Veränderungen in ihrer scheinbaren Lage unter sich und gegen den Zerstreuungskreis durch die Bewegungen des Visirpunktes erleiden, dafs nämlich alle hinter der Pupille befindlichen Objecte eine mit den Bewegungen des Visirpunktes gleichsinnige, alle vor der Pupille stehenden aber eine entgegengesetzte Bewegung im Zerstreuungskreise zeigen, und dafs nur Objecte in der Ebene der Pupille von diesem Einflusse frei sind. Nennen wir diese von den Bewegungen des Visirpunktes abhängige Lagenänderung eines entoptisch wahrnehmbaren Objectes im Zerstreuungskreise seine relative entoptische Parallaxe, so läfst sich das eben Gesagte auch so aussprechen: *die relative entoptische Parallaxe ist Null für Objecte in der Ebene der Pupille, positiv für Objecte hinter und negativ für Objecte vor der Pupillarebene.* Ihre Gröfse [1]) ist na-

---

[1]) Man findet den Betrag dieser Parallaxe leicht aus dem in der Anmerkung des Artikels 10 gegebenen Ausdruck für das Mafs der absoluten parallattischen Bewegung des ganzen Zerstreuungskreises. Es sei *e* die Entfernung eines entoptisch wahrnehmbaren Objects von der Ebene der Pupille, positiv, wenn das Object hinter dieser Ebene liegt,

bezu der Bewegung des Visirpunktes und der Entfernung des Objects von der Ebene des Diaphragmas proportional. Für Objecte in der Hornhaut, etwa 3mm vor der Pupillarebene liegend, beträgt sie nahe $\frac{1}{7}$, für Objecte an der Hinterseite der Krystalllinse, etwa 5mm hinter der Pupille, $\frac{1}{4}$ der Bewegung des Visirpunktes. Im ersten Falle sind die Bewegungen entgegengesetzt, im zweiten gleichsinnig. Für Objecte an der vorderen Linsenkapsel-Membran, deren Distanz von der Ebene der Pupille kaum $\frac{1}{2}$ Millimeter beträgt, ist diese Parallaxe so klein, dafs sie dem geübtesten Augenmafse entgehen wird. Solche Objecte, namentlich in der vorderen Kapselmembran befindlich, werden also in Augen, in welchen sie sich vorfinden, ganz die Stelle eines Fadennetzes vertreten und die Beobachtung der relativen Verschiebungen anderer, namentlich in der Hornhaut oder in der

---

in demselben Mafse, wie die Gröfsen a, b, c, d gemessen, so findet man aus dem Ausdrucke $-\frac{(a-b)c+ad}{bc}$, der auch so geschrieben werden kann $1-\frac{a(c+d)}{bc}$, durch Substitution von $a-e$ statt a das Mafs für die absolute Parallaxe des Objects $=1-\frac{(a-e)(c+d)}{bc}$ und mithin den Ueberschufs dieses Mafses über das auf den Pupillarrand bezügliche $=\frac{e(c+d)}{bc}$. Die absolute Bewegung des Visirpunktes ist aber, wie früher erwähnt, im Verhältnifs $\frac{bc}{a(c+d)}$ kleiner, als die relative im Zerstreuungskreise. Folglich ist das Verhältnifs der Bewegung des Objects zu der des Visirpunktes, beide Ortsveränderungen relativ — gegen das im Zerstreuungskreise gedachte Fadennetz — bemessen, oder das Mafs der relativen entoptischen Parallaxe $=\frac{e}{a}$. Das Vorzeichen stimmt mit dem von e überein. Für den a. a. O. gewählten numerischen Werth der Distanz des Diaphragmas von der Retina wird dieses Mafs (unter den dort zu Grunde liegenden Voraussetzungen und in ähnlicher Approximation) gleich dem Verhältnisse der in Millimetern ausgedrückten Entfernung e des Binnenobjects zur Zahl 20, und die Parallaxe selbst gleich der mit diesem Verhältnifs multiplicirten relativen Angularbewegung des Visirpunktes im Zerstreuungskreis.

Krystalllinse mehr nach hinten liegender, beharrlicher Binnenobjecte erleichtern. Fänden sich in einem Auge wahrnehmbare Objecte, welche feste Plätze im Glaskörper, an bestimmten Punkten der Scheidemembranen, besäfsen, so würde ihre (positive) Parallaxe sehr merklich ausfallen und zwischen dem vierten Theil und dem ganzen Betrag der Visirpunkts-Bewegungen enthalten sein. Die gröfste Parallaxe dieser Art zeigen, abgesehen von ihrer eigenthümlichen Bewegung, die gewöhnlichen im Art. 12 besprochenen Mouches volantes, welche sich in der Regel in sehr geringen Entfernungen von der Netzhaut befinden. Sie begleiten meistens den Visirpunkt bei seinen Bewegungen fast ganz gleichen Schrittes, so dafs sich ihrer wenige, die zufällig vor die Macula lutea treten, durch directes Sehen, die meisten aber nur indirect percipiren lassen.

Während das Spectrum der im Zerstreuungskreise gesehenen beharrlichen Binnenobjecte die Vertheilung in den zur Axe senkrechten Dimensionen unmittelbar kund gibt, besitzen wir also in der relativen entoptischen Parallaxe ein diagnostisches Hülfsmittel für die approximative Bestimmung der Vertheilung in der Dimension der Axe selbst. Diese Diagnose wird freilich wegen der mit zunehmender Elongation sehr rasch abnehmenden Schärfe des Sehens in der Umgebung des Visirpunktes und wegen der Unsicherheit des auf einen gröfseren Bezirk aufser der Axe auszudehnenden Augenmafses viel schwieriger sein, als die im Art. 13 besprochene Auffassung, und daher im Allgemeinen nur von beschränkter Anwendbarkeit bleiben. Vielleicht aber dürfte ihr nichts desto weniger in einzelnen günstigeren Fällen, zumal wo sie eine Verknüpfung mit anderweitigen anatomischen oder pathologischen Thatsachen gestatten sollte, aufser ihrem theoretischen Werth auch einige practische Bedeutung zugestanden werden können. Im Folgenden wird diese relative Parallaxe noch öfter wesentliche Berücksichtigung finden.

15.

In den Figuren 18 bis 43 ist nun eine Reihe beharrlicher entoptischer Spectra von verschiedenen Personen dargestellt [1]). Schon bei einem flüchtigen Blicke fällt die grofse

---

[1]) Ich habe die Figuren blofs nach alphabetischer Ordnung der Beobachter auf einander folgen lassen und diefs jeder künstlichen Classification, durch welche die Augen Eines Individuums von einander getrennt würden, und welche bei einer so geringen Zahl von Beobachtungen zur Zeit noch ganz werthlos erscheinen müfste, vorgezogen. Die Namen der Beobachter (nebst Angabe des Geburtsortes) sind:

Fig. 18 Hr. Professor *Bergmann* (Göttingen)
„ 19 „ Dr. *Casselmann* (Rinteln)
„ 20 „ Architect *Cavallari* (Palermo)
„ 21 „ Dr. *Claudius* (Lübeck)
„ 22 „ Lieutenant *Dammers* (Eimbeck)
„ 23 „ C. *Guthe* (Andreasberg)
„ 24 „ Stud. *G. Guthe* (Andreasberg)
„ 25 „ Dr. *Krämer* (Göttingen)
„ 26 „ *Lier* (Göttingen)
„ 27 Prof. *Listing* (Frankfurt a. M.)
„ 28 „ Kupferstecher *Loedel* (Hameln)
„ 29 „ Dr. *Merklein* (Nürnberg)
„ 30 „ Inspector *Meyerstein* (Eimbeck)
„ 31 „ Abbé *Moigno* (Paris)
„ 32 „ Stadt-Syndicus *Oesterley* (Göttingen)
„ 33 „ Stud. *Ringelmann* (Osnabrück)
„ 34 „ Professor *Ruete* (Scharmbeck)
„ 35 „ Dr. *Sartorius v. Waltershausen* (Göttingen)
„ 36 „ Hofrath *v. Siebold* (Würzburg)
„ 37 „ Dr. *Stern* (Frankfurt a. M.)
„ 38 „ Stud. *Uhlhorn* (Osnabrück)
„ 39 „ Professor *Ulrich* (Göttingen)
„ 40 „ Assessor *Unger* (Hannover)
„ 41 „ Professor *J. Vogel* (Wunsiedel)
„ 42 „ Stud. *E. Weber* (Badbergen)
„ 43 „ Stud. *H. Weber* (Thedinghausen)

Die Darstellung des linken Auges in Fig. 21 fällt aus, weil dasselbe in Folge eines Linsenstaares seit 16 Jahren ganz erblindet ist. — Die Beobachter von Fig. 23 und 24 sind Gebrüder.

Mannigfaltigkeit und Verschiedenartigkeit dieser Spectra auf, wiewohl eine gewisse Aehnlichkeit zwischen beiden Augen Eines Beobachters oft unverkennbar ist. In jeder Figur sind die Spectra des linken und rechten Auges je eines Beobachters dargestellt und durch die Buchstaben *L* und *R* unterschieden. Es sind hier aus einer viel gröfseren Zahl von Beobachtungen nur solche aufgenommen, welche in kürzeren oder längeren Fristen zum öftern verificirt worden, so dafs über die beabsichtigte Ausscheidung der im 12 Artikel erörterten vorübergehenden entoptischen Phänomene, mit denen manche der beharrlichen auf den ersten Blick grofse Aehnlichkeit darbieten, kein Zweifel obwaltet. Bei manchen umfafst dieser Zeitraum über ein Jahr, bei den auf meine Augen bezüglichen (Fig. 27) etwa $2\frac{1}{2}$ Jahr. Eine hinreichend lange fortgesetzte Beobachtung an einem bestimmten Auge wird über die eventuellen nur nach längeren Zwischenzeiten bemerkbaren und allmäligen Veränderungen der beharrlichen Binnenobjecte Aufschlufs geben können, wie diefs denn in der That an meinem rechten Auge bereits hat geschehen können, Veränderungen, deren Verlauf im Einzelnen zu beobachten offenbar in manchen pathologischen Vorkommnissen nicht blofs ein allgemein physiologisches, sondern auch ein speciell pathognostisches Interesse haben dürfte. Uebrigens ist hier zu erwähnen, dafs sich die mitgetheilten Beobachtungen nur auf gesunde oder solche Augen beziehen, deren Function beim gewöhnlichen Sehen (theils mit, theils ohne Brille) durch keine hervorstechenden Leiden beeinträchtigt ist.

Aufser einem netz- oder florartigen Ueberzuge des ganzen Zerstreuungsfeldes mit meist sehr undeutlichen aber feinen Maschen, der sich in allen der Prüfung unterworfenen Augen gefunden hat, zeigen sich bei 50 unserer 51 Spectra noch besondere Binnenobjecte von bestimmter Zahl und Configuration, und nur bei einem (Fig. 42 *L*) finden wir den Zerstreuungskreis ganz leer, also die brechenden

Mittel (wenigstens im Bereich des durchgelassenen parallelen homocentrischen Lichtes) völlig frei von beharrlichen Binnenobjecten. Man darf hieraus schliefsen, dafs sich bei weitem in den meisten Augen solche Stellen in den brechenden Medien vorfinden, welche den regelmäfsigen Gang einer geringern oder gröfsern Menge von Lichtstrahlen stören. Künftige zahlreichere Beobachtungen werden das (vielleicht kaum 3 Procent betragende) Verhältnifs der Ausnahmen genauer kennen lehren.

Der Nachtheil, der bei gesunden Augen aus dieser Eigenthümlichkeit für die gewöhnliche Sehfunction erwächst, wo sich die regelmäfsig verlaufenden Lichtstrahlen in ganz oder nahezu scharfen Bildern auf der Netzhaut vereinigen, ist ebenso wenig merklich, als wenn sich im Objectivglas eines Fernrohrs kleine partielle Trübungen oder Luftbläschen befinden. Sobald aber die Menge des in dieser Weise absorbirten oder perturbirten Lichts gegen die des unversehrten in ein erhebliches Verhältnifs tritt, so wird daraus unfehlbar eine merkliche Beeinträchtigung erwachsen. Wir sehen hier, wie diefs auch in anderen Fällen nicht ungewöhnlich ist, nur einen quantitativen Unterschied, also keine scharfe Grenze, zwischen normaler und abnormaler Beschaffenheit bestehen. Gerade in den Uebergangsfällen aber und bei allmälig platzgreifenden Erkrankungen scheint die hier in Anwendung gebrachte entoptische Beobachtung des Auges nicht unwillkommene diagnostische Dienste leisten zu können.

16.

Der im Zerstreuungskreise wahrscheinlich jeden Auges wahrnehmbare florartige Ueberzug ist seiner besonderen Beschaffenheit nach nicht in allen Augen gleich. Seine Helligkeit hängt aufser von dem Grade der Durchsichtigkeit der sämmtlichen Medien von der Lichtintensität des leuchtenden Hintergrundes und von dem Verhältnifs der Kleifung der von der

Pupille aus gemessenen feinen Oeffnung des Schirmes zur Kleifung des Zerstreuungskreises ab. Sie ist unter gewöhnlichen Umständen etwa 1600 mal geringer als die des frei betrachteten Hintergrundes [1]). In manchen Augen ist diese Helligkeit im ganzen Zerstreuungsfelde gleichförmig, wie in meinem linken Auge und vielen andern, in manchen ungleichförmig, wie in meinem rechten Auge, oder wie in Fig 28 *R*, Fig. 40 *L* und *R*, Fig. 41 *R*. Diese Ungleichförmigkeit scheint Folge der ungleichförmigen Durchsichtigkeit in den brechenden Medien, namentlich der Hornhaut (mein rechtes Auge) und der Krystalllinse sammt ihren beiden Kapselmembranen zu sein. Die einzelnen mosaikartig erscheinenden aber undeutlich begrenzten und vielfach verwirrten Maschen und Parzellen des florartigen Netzes sind meist von grofser Feinheit (zumal bei sehr gedämpftem Lichte des Hintergrundes und möglichster Beseitigung der Interferenzen) und in dieser Hinsicht wesentlich von denjenigen verschieden, welche man in dem grobgemusterten Art. 12 beschriebenen, durch Fältelung der Hornhaut entstehenden Spectrum (Fig. 14, 15, 16) wahrzunehmen pflegt. Uebrigens bietet dieses Netz mancherlei Verschiedenheiten dar sowohl in Hinsicht der Helligkeit, Gleichartigkeit und Regelmäfsigkeit, als auch rücksichtlich der Deutlichkeit, Gröfse, Form und Lagerung der Elementartheile, wie diefs ohne weitere Auseinandersetzung die Figuren (besonders Fig. 20, 22, 26, 27, 28, 29, 40, 41) hinreichend erläutern. Dieser netzförmige Schleier scheint eine Folge von kleinen Aberrationen zu sein, welche das durchfallende Licht durch sehr geringe aber zahlreiche Unregelmäfsigkeiten in der Krümmung der verschiedenen Grenzflächen zwischen den durchsichtigen Medien des Auges erleiden. Diese Wirkung ist also der

---

[1]) Die Helligkeit des Zerstreuungskreises kann am freien Auge nachgeahmt werden, wenn man den Hintergrund durch einen 16- bis 18fachen schwarzen Krepp (Trauerflor) betrachtet.

ähnlich, welche wir leicht an dem durch eine gewöhnliche, nicht geschliffene Glasscheibe fallenden Sonnenlicht wahrnehmen, wenn wir es auf einer weifsen Fläche auffangen. Die negative relative Parallaxe, welche sich an vielen der bemerkbareren Lichtzellen im Zerstreuungskreise meiner beiden Augen, und zumal des rechten, erkennen läfst, deutet auf die Cornea als Sitz vieler dieser entoptisch sichtbaren und mit der histologischen Beschaffenheit der Grenzflächen in nahem Zusammenhang stehenden Unregelmäfsigkeiten. Zugleich scheinen es diese die erste Refraction afficirenden Ablenkungen vorzüglich zu sein, welche eine auffallende Ungleichförmigkeit in der Vertheilung des innern convergenten Lichts verursachen, wenn man die Distanz der Lichtquelle vom Auge allmälig bis zur Entfernung des Horopters vergröfsert, und so die bekannte (jedem Auge in anderer Weise zukommende) Anomalie der vielfachen Bilder beim uniocularen Sehen diesseits oder jenseits des Horopters bedingen. Wo die Maschen gedehnt und streifig aussehen und dabei eine radiale Anordnung zeigen, wie Fig. 26 *L* und *R*, 40 *L* und *R*, 22 *L*, 28 *L*, scheint die Ursache wesentlich mit in der vorderen Linsenkapsel ihren Sitz zu haben.

Was die im 9 Artikel erwähnten Abweichungen der Begrenzung des Zerstreuungsfeldes von der Kreisform betrifft, welche bei gesunden Augen nur ein untergeordnetes Interesse darbieten, so sind sie beispielshalber in einigen Figuren mitberücksichtigt und von den Beobachtern naturgetreu nachgezeichnet. Diefs ist namentlich der Fall in den Figuren 20, 25, 27, 28, 39, 40. In Fig. 39 *L* sind sie besonders auffallend.

17.

Die beharrlichen Binnenobjecte stellen sich nun auf dem florartigen Hintergrunde des Zerstreuungskreises in sehr verschiedenartigen Zeichnungen dar. Der hohe Grad von Un-

veränderlichkeit, den diese Objecte entoptisch zeigen, scheint mit der Annahme, dafs sie sich in den flüssigen Medien des Auges befinden, unvereinbar. Wir werden sie demnach als der Hornhaut oder der Krystalllinse und ihrer Kapsel angehörig betrachten müssen. Die von der Cornea herrührenden Erscheinungen geben sich entoptisch durch eine merkliche negative Parallaxe (Art. 14) zu erkennen. Alle diejenigen, welche weder unter einander noch gegen das eingebildete Fadenkreuz des Zerstreuungskreises erkennbare Verschiebungen in Folge der Bewegungen des Visirpunktes erleiden, oder deren relative Parallaxe unmerklich ist, müssen entweder der vorderen Kapselmembran oder der Vorderseite der Krystalllinse zugezählt werden. Weiter nach hinten, also im Innern der Linse oder an der hinteren Kapsel liegende Objecte, die sich als solche durch eine auffallendere positive Parallaxe erkennen liefsen, kommen in den wenigen hier zu Gebote stehenden Erfahrungen nicht vor, werden aber, wie das Vorkommen angeborner hinterer Kapsel-Staare wahrscheinlich macht, vielleicht künftig hin und wieder entoptisch beobachtet werden. Die Zahl der Hornhautobjecte ist bei unseren Beobachtungen sehr gering. Die meisten der beharrlichen Objecte scheinen dem Vordertheil des Systems der Krystalllinse anzugehören.

18.

Wir betrachten zuerst die wenigen Beispiele von Hornhautobjecten, welche die hier mitgetheilten Spectra als solche haben erkennen lassen.

In Fig. 24 *L* erblicken wir einen grofsen runden Flekken. Seine Grundfarbe ist braungelb, die darin enthaltenen Zeichnungen schwarzbraun, der Saum ist hell und, bis auf eine kleine oben links befindliche Unterbrechung, innen und aufsen scharf begrenzt. Er zeigt eine deutliche negative Parallaxe. Seine Stellung in der Figur ist diejenige, welche

ihm für den in seine Mitte versetzten Visirpunkt zukommt. Dieser Hornhautfleck, dessen Gröfse etwa 1,4 Millim. beträgt und von aufsen (objectiv) an dem Auge leicht bemerkt werden kann, ist das Resultat einer Hornhautentzündung, an welcher das Auge ein Jahr vor der entoptischen Beobachtung gelitten hatte.

Fig. 27 *R.* Das Spectrum meines rechten Auges zeigt zwei fast kreisförmig begrenzte Parzellen des lichten Flores, eine gröfsere oben, eine kleinere unten, ferner einen sehr undeutlichen lichten bogenförmigen Streifen, der die obere Parzelle fast mitten durchsetzt, aber innerhalb noch viel undeutlicher erscheint als aufserhalb, und endlich eine kleinere, rechts von der unteren Parzelle stehende, sehr undeutlich begrenzte leichte Verdunkelung. Diese Erscheinungen geben sich durch eine negative entoptische Parallaxe als der Cornea angehörig zu erkennen. Ihre in der Zeichnung dargestellte Lage gilt für den im Centrum des Zerstreuungskreises liegenden Visirpunkt. Die beiden Parzellen grenzen sich, wenn die Hornhaut von aufsen eine Zeit lang gedrückt gewesen, viel deutlicher ab, wie diefs bereits im Artikel 12 besprochen und in Fig. 16 dargestellt ist. Diese Ungleichheiten in der Zusammensetzung der Hornhaut sind so unbedeutend, dafs sie vielleicht nicht anders als entoptisch wahrnehmbar sind. Sie stören die gewöhnliche Sehfunction nur in sehr geringer Mafse, und dafs dieses Auge in der Fertigkeit des Sehens (nicht in der Schärfe) dem linken etwas nachsteht, möchte mehr von der Gewohnheit herrühren, beim uniocularen Sehen meistens das linke zu gebrauchen, als von diesen kleinen Unregelmäfsigkeiten in dem Bau der Hornhaut. Die Ausprägung dieser Structurverhältnisse der Cornea ist nicht Folge eines Augenleidens, sie hat seit drittehalb Jahren keine merklichen Veränderungen gezeigt und ist wahrscheinlich angeboren. Das rechte Auge enthält keine Spur einer derartigen Erscheinung.

In Fig. 28 *L* zieht sich eine schwarze Linie von un-

gleichförmiger Stärke, dem Sprung in einer zerbrochenen Glasscheibe vergleichbar, von unten rechts nach oben links fast mitten durch das Zerstreuungsfeld. Die Stellung in der Zeichnung entspricht dem Falle, wo die Mitte des Zerstreuungskreises direct gesehen wird. Ist aber die Axe auf den links oben gelegenen hellen Fleck gerichtet, so nimmt der schwarze Streifen die Lage eines Durchmessers an, ein Zeichen, dafs diese feine dunkele Linie in der Cornea liegt. Dieses beharrliche Hornhautobject ist, wie aus dem entoptischen Spectrum leicht zu entnehmen, so zart, dafs es von aufsen nicht zu erkennen ist.

In Fig. 39 *L* befindet sich ein länglicher dunkler Fleck oben im Spectrum. Die Zeichnung stellt ihn an der Stelle dar, die er direct gesehen einnimmt. Durch Verlegung des Visirpunktes an den untern Rand des Lichtfeldes rückt der Fleck allmälig bis an den obern Rand und verbirgt sich zum Theil hinter den hier befindlichen halbinselförmigen Vorsprung der Iris, wie es in Fig. 39 *L'* angedeutet ist. Dieser kleine in der Hornhaut befindliche Fleck scheint von einer vorübergehenden Entzündung herzurühren, die vor 18 Jahren an dem Auge stattgefunden. Gleichen Ursprungs mögen nicht blofs die starken Sinuositäten des Pupillarrandes, sondern auch eine eigenthümliche, veränderliche entoptische Erscheinung in diesem Auge sein. An verschiedenen Stellen des Gesichtsfeldes nämlich erscheint beim gewöhnlichen Sehen ein schattiges undeutliches Scotom, welches einmal, als es zufällig vor die Pupille trat, entoptisch im parallelen homocentrischen Lichte genauer beobachtet werden konnte und in Gestalt (Fig. 39 *L''*) eines thierähnlichen Körpers erschien. Dieses Binnenobject, das Rudiment eines der Resorption widerstehenden Gebildes, schwimmt ohne Anheftung frei in der wäfsrigen Feuchtigkeit umher. Es hat (ohne die filamentösen Anhängsel) etwa 1 Millim. Länge und halb so viel in der Breite.

Es mag bei dieser Gelegenheit noch eine mit dem eben

erwähnten Scotom gewissermafsen verwandte Erscheinung angeführt werden. Sie kann als Beispiel der seltneren entoptischen Phänomene veränderlicher Art betrachtet werden, deren zu Ende des Art. 12 gedacht worden ist. Die Erscheinung durfte, obwohl nicht eigentlich zu den beharrlichen gehörig, in das Spectrum mit aufgenommen werden, insofern das Object, wenn auch in Form und Lage seiner Bestandtheile beweglich, doch einen bestimmten Theil des Zerstreuungsfeldes anhaltend einnimmt. In Fig. 21 *R* ist in dem unten und links liegenden Theil des Feldes ein Convolut von gespinnstartigen und wellenförmigen Lineamenten, die bei den Bewegungen des Auges ihre gegenseitige Lage merklich verändern, im Ganzen aber die in der Figur angedeutete von unten rechts nach oben links gehende Richtung beibehalten. Aus der erkennbaren negativen Parallaxe und der wandelbaren Form darf geschlossen werden, dafs sich in der vorderen Augenkammer ein flottirendes, aber theilweise angeheftetes, filamentöses oder membranöses, sehr durchsichtiges Gebilde der wäfsrigen Feuchtigkeit befinde, dessen Durchsichtigkeit eine andere als entoptische Wahrnehmung (mittelst feiner Oeffnung) unmöglich macht, welches aber mit einem von aufsen bemerkbaren, ganz leichten, weifslichen Sediment in der vorderen Kammer nahe am Hornhautrande in Zusammenhang zu stehen scheint. Uebrigens ist das gewöhnliche Sehen hierdurch fast gar nicht beeinträchtigt. Die auf diesen Theil des Spectrums bezügliche Darstellung in der Figur kann die Erscheinung nur ihrem Habitus nach ungefähr versinnlichen, während die übrigen Theile wie die in anderen Augen genau nachgezeichnet sind. — Mehrfältige anderweitige Erfahrungen leisten der Vermuthung Vorschub, dafs gerade Erscheinungen dieser oder ähnlicher Art für manche Personen die Hauptschwierigkeit bei Fixirung und Nachzeichnung der Spectra ihrer Augen bilden.

19.

Während die Hornhaut der Schauplatz sehr frequenter veränderlicher Erscheinungen ist, wie dies im 12 Artikel des Näheren nachgewiesen worden, bildet sie vergleichungsweise nur selten den Sitz constanter Objecte im entoptischen Spectrum. Dagegen erscheinen die Bestandtheile des Linsenapparats, und vorzüglich die nach vorn gelegenen, als der Sammelplatz bei weitem der gröfsten Zahl der beharrlichen Binnenobjecte. Es zeigen nämlich die zahlreichen jetzt noch zu betrachtenden Objecte unserer Spectra entweder gar keine merkliche oder nur eine sehr geringe positive Parallaxe, und wir können ihnen somit nur an der vorderen Linsenkapsel oder an den vordersten Schichten der Krystalllinse ihre Stelle anweisen, worauf schon vorhin (Art. 17) aufmerksam gemacht worden ist. Für die Wahl aber zwischen Kapsel und Linse gewährt die relative entoptische Parallaxe allein kein sicheres Criterium; dieselbe bleibt daher so lange unentschieden, als nicht anderweitige anatomische und pathologische Merkmale eine sichere Diagnose möglich machen. Die folgende Eintheilung der fraglichen Objecte, so weit sie in den wenigen hier mitgetheilten Erfahrungen vorliegen, nach ihrem verschiedenen entoptischen Aussehen kann sonach nur ein provisorisches Interesse darbieten, und sie wird, sind erst zahlreichere Beobachtungen, namentlich auch pathologischer Fälle, gewonnen und mit anatomischen Thatsachen in Verbindung gebracht, anderen Platz machen, welche auf wesentlicheren Unterschieden beruhen. Wir finden unter den hier in Betracht kommenden Objecten

1. Perlflecken,
2. dunkele Flecken,
3. lichte Streifen,
4. dunkele Linien.

Die Perlflecken sind runde Scheibchen oder rundliche bis ins Eckige übergehende Flecken, innen hell, meist mit

scharfem dunkelm Rande. Die runden gleichen kleinen Luftbläschen, die eckigen kleinen durchsichtigen Krystallstückchen, in einer hellen Flüssigkeit unter dem Microscop bei durchfallendem Lichte betrachtet; die gröfseren rundlichen haben oft Aehnlichkeit mit Oeltropfen, die auf dem Wasser schwimmen. Manche haben einen sehr hellen Lichtkern, der mit mehr oder weniger deutlichen Farben in den dunkeln Rand verläuft. Einige zeigen einen hellen Saum oder Hof, andere nicht. Bei Fig. 30 *R* verläuft der Contour von innen nach aufsen aus dem weifsen Kern durch Gelb, Dunkel- und Hellblau in den umgebenden Flor. Ihre Kleifung ist sehr verschieden, aber selbst die kleinsten erscheinen in der Regel gröfser als die im 12 Art. beschriebenen Scheibchen der Muscae volitantes. Die Gröfse der Binnenkörper kann verschiedentlich von 0,04 bis 0,50 Millim. gesetzt werden. Ihre Vertheilung ist meist sehr regellos im Zerstreuungskreise, und obgleich sich in Augen, wo ihre Zahl grofs ist, zuweilen mehrere bis zur Berührung zusammengedrängt finden, so zeigen sie doch keine Tendenz zur reihen- oder perlschnurförmigen Anordnung. Vgl. Fig. 29, 33, 35, 36, 40, 41, 43. Sie kommen in der Mehrzahl der Augen vor und zwar entweder allein, wie in Fig. 30, oder mit den andern Arten vergesellschaftet, wie in den meisten unserer Figuren. Mein rechtes Auge gibt ein Beispiel von Neubildung solcher Binnenkörper. Die kleine runde Perle dicht unter dem dreitheiligen dunkelen Flecken (Fig. 27 *R*) ist erst vor Kurzem (im Juli 1845) entstanden. Vielleicht dafs ähnliche Erfahrungen künftig öfter gemacht werden. Eine kleine positive Parallaxe ist im Auge Fig. 18 *R* an dem ganz unten befindlichen Perlfleck wahrgenommen worden, der sich gegen den in der Nähe stehenden dendritischen Lichtstreifen in sehr geringer Mafse mit dem Visirpunkt gleichsinnig bewegt.

Die dunkeln Flecken unterscheiden sich von den Perlflecken nicht blofs durch den Mangel eines hellen Kerns,

sondern auch durch gröfsere Mannigfaltigkeit in der Gestalt. Ihr Inneres ist verschieden dunkel, vom Hellgrauen bis ins Schwarze. Ihre Form ist rund oder rundlich (Fig. 18 *R*, 23, 28, 31, 32, 36 *R*, 37, 39 *L*, 40 *L*, 43 *R*) oder eckig, sinuös und mit lappen- oder flügelartigen Ansätzen versehen (19, 31 *L*, 36 *L*, 42 *R*). Zuweilen bilden sie Gruppen, in denen die Zusammensetzungsweise weniger zufällig zu sein scheint, als bei den Perlflecken, und stellen sich dann als drei- oder mehrtheilige Flecken oder Systeme dar (19, 26, 36 *R*, 37 *L*). In seltneren Fällen gehen sie ins Amorphe über (22, 39 *R*). Sie sind, zumal die rundlichen, öfter als die Perlflecken am Rande mit einem lichten Saum versehen (18 *R*, 23 *L*, 25, 26, 27, 28, 31, 32, 37). Die Gröfse der einfachen Flecken scheint etwas weniger zu variiren, als die der Perlflecken. Die Binnenkörper oder die verdunkelten Stellen können zu 0,04 bis 0,30 Millim. geschätzt werden. Auch ihre Frequenz scheint etwas geringer zu sein, als bei der vorigen Art. Sie kommen nicht blofs allein, wie in Fig. 25 *R* und *L*, sondern auch mit den andern Arten von Objecten zusammen im Spectrum vor und erscheinen oft, sowohl einzeln als gruppenweise, den Lichtstreifen angefügt oder einverleibt (18 *R*, 26, 28, 31, 32, 36 *R*, 37, 40), zuweilen auch mit den Perlflecken verknüpft (22 *L*, 29, 42 *R*). Die dreitheiligen dunkelen Flecken in meinen beiden Augen zeigen eine kleine, aber sicher erkennbare, positive Parallaxe, die sich namentlich in dem linken Auge durch das deutliche Wegrücken von der nahliegenden (neu entstandenen) Perle kund gibt, wenn der Visirpunkt von dem Flecken ab horizontal links gegen die Grenze des Feldes geführt wird. Die Perlflecken haben höchst geringe oder gar keine Parallaxen. Die Zeichnung (Fig. 27) entspricht auch hinsichtlich der Stellung dieser dreitheiligen dunkeln Flecken dem in der Mitte des Zerstreuungskreises befindlichen Visirpunkte.

Die lichten Streifen bilden meist eine Art dendriti-

scher Figur mit einem mehr oder weniger deutlich ausgeprägten Centrum. Sie sind, wie viele Perlflecken, heller als der Flor, gegen den sie bald in ganz unbestimmten (Fig. 20, 26, 28 *R*, 40 *R*), bald aber auch in scharfen dunkelen und stellenweise breitschattigen Umrissen abgegrenzt sind (18, 21 *R*, 32, 37). Ihr Verlauf ist meist krummlinig, aderförmig, in einigen Fällen ring- oder wallförmig das Centrum umschliefsend (21 *R*, 31). Die Zweige sind von sehr verschiedener Länge und können sich über den gröfsten Theil des Zerstreuungsfeldes erstrecken, wie in Fig. 18. Die Breite der mit dunkelen Umrissen versehenen Streifen wechselt 0,08 bis 0,25 Millim. Der Centraltheil der Lichtstreifenfigur liegt meist in der Nähe der Mitte des Zerstreuungskreises, seltner weit davon entfernt (21 *R*, 28 *R*). Eine Parallaxe ist noch nicht beobachtet worden. Die Lichtstreifen kommen vielfach mit Perlen und dunkelen Flecken zugleich im Spectrum vor, aber — in unseren Beobachtungen — nicht mit den seltneren dunkelen Linien [1]). Spectra mit und ohne Lichtstreifenfigur scheinen fast von gleicher Frequenz zu sein.

Die dunkelen Linien endlich unterscheiden sich von den lichten Streifen nicht nur durch dunkeles Aussehen, sondern auch durch geringere Breite, mindere Deutlichkeit und mehr geradlinigen Verlauf. Sie zeigen meist eine radiale Anordnung und scheinen vom Umfang des Zerstreuungskreises gegen ein gemeinsames Centrum hinzuzielen, das manche erreichen, andere aber nicht, indem sie gleichsam unterwegs erlöschen. Vgl. Fig. 23, 24, 27, 35, 38 *L*. Ihre Zahl ist sehr verschieden und mitunter viel gröfser als die Anzahl der Zweige in den Lichtstreifenfiguren, und sie gehen dann, wie die Figur 35 verglichen mit Fig. 40, 41, 22 *L*, 26 und 20 zeigt, allmälig in ein radiales Maschengewebe

---

[1]) Das Spectrum Fig. 28 *L* macht hier keine Ausnahme, da die dunkele Linie, wie im vor. Art. gezeigt, der Hornhaut angehört.

des Flores über. Die dunkelen Linien kommen mit Perlflecken und dunkelen Flecken zugleich vor, ob auch mit Lichtstreifenfiguren, wovon, wie schon vorhin bemerkt, unsere Spectra kein Beispiel zeigen, mufs sich aus zahlreicheren Erfahrungen erst künftig herausstellen.

20.

Ueber die anatomische und physiologische Natur der Binnenkörper, welche die verschiedenen im vorigen Artikel beschriebenen Arten von beharrlichen entoptischen Erscheinungen verursachen, läfst sich zur Zeit noch keine sichere Erklärung geben, ja kaum eine begründete Vermuthung aussprechen. Wissen wir auch im Allgemeinen, dafs sich diese den Gang der Lichtstrahlen beeinträchtigenden Stellen der brechenden Mittel in geringer Entfernung von der Pupille in dem vorderen Theil der Linse oder ihrer vorderen Kapselbekleidung vorfinden, so sind wir doch noch weit davon entfernt, den einzelnen aufgezählten Arten eigenthümliche Sitze und anatomische Bedeutungen beimessen zu können. Die Ansicht, dafs die Lichtstreifenfigur das Bild eines durchsichtigen nabelförmigen Gebildes mit naht- oder wulstähnlichen Zweigen in der vorderen Kapselmembran sei, herrührend von der im Fötalzustande erfolgenden Trennung dieses Kapseltheils von der Innenseite der Hornhaut [1]), mufs ihre Bestätigung oder Widerlegung erst in feineren, zu diesem Zwecke anzustellenden, anatomischen Beobachtungen dieses Organs finden. Von den drei anderen Arten, den hellen und dunkelen Flecken sowie den dunkelen Linien, darf kaum vermuthet werden, dafs sie einzeln nur der Kapsel oder nur der Linse angehören. Vielmehr scheinen einzelne, zum Theil von der relativen entoptischen Parallaxe entnommene, Indicien darauf hinzudeuten, dafs sich durchsichtige aus der Morgagni'schen Feuchtigkeit ausgesonderte

[1]) Vgl. Huschke in Meckel's Archiv 1832. S. 17.

und condensirte (in ihr auch anatomisch beobachtete) Schleimkörperchen sowohl an der vorderen Kapsel als an der Vorderfläche der Linse festsetzen und dann die Erscheinung von Perlflecken bedingen; dafs ferner durch cataractähnliche stellenweise gebildete Verdunkelungen beider Organe, der Kapsel und der Linse, die dunkelen Flecken entstehen können, die alsdann häufig im nahen Zusammenhang einerseits mit der gedachten Vernarbung in der Kapselmembran, andrerseits mit der organischen Structur der äufsersten Linsenschichten stehen mögen; dafs endlich die dunkelen Linien der entoptische Ausdruck von Spalt- oder Absonderungsrichtungen sein können, welche in der Kapsel mit der Art des Schlusses und der Vernarbung bei ihrer Ablösung von der Hornhaut, in der Linse mit ihren sectorenförmigen Bestandtheilen in anatomischer Beziehung stehen. Auch darf hier auf den möglichen Zusammenhang der bei unseren Beobachtungen durchgängig objectlos befundenen Membran der hinteren Kapsel mit der Seltenheit hinterer Kapselstaare, sowie auf die histologische und anatomische Verschiedenheit zwischen vorderer und hinterer Kapsel aufmerksam gemacht werden.

Die Vergleichung unserer Spectra mit den nur in gröfserem Mafse eintretenden und daher von aufsen objectiv am Auge wahrnehmbaren Verdunkelungsformen, wie sie bei den verschiedenen Arten von Kapsel- und Linsenstaaren vorkommen, ist geeignet, nicht blofs den bereits oben (Art. 15) berührten allmäligen Uebergang zwischen normalen und pathologischen Zuständen des Sehorgans zu erläutern, sondern auch beim Studium der physiologischen Natur der entoptischen Binnenkörper brauchbare Daten an die Hand zu geben. In den unseren entoptischen Figuren beigefügten Darstellungen einiger Staarformen [1]) zeigen sich zum Theil und

---

[1]) Diese Abbildungen, die ich der gefälligen Mittheilung meines

abgesehen von dem höhern Grad der Opacität auffallende Aehnlichkeiten mit den beharrlichen entoptischen Erscheinungen gesunder Augen. Die Verknüpfung aber der äufsern (objectiven) Diagnose mit der hier dargelegten Art der entoptischen Beobachtung der cataractösen Verdunkelungen und ihres Verlaufs an staarkranken Augen dürfte vielleicht künftig in doppelter Hinsicht, sowohl für die Physiologie als für die Pathologie des Gesichtssinnes von Interesse sein. Die nähere Prüfung und Beurtheilung bleibt indessen ganz dem Ophthalmologen anheim gestellt.

Freundes, des Herrn Professor Ruete verdanke, stellen folgende Formen von Cataracten dar:

Fig. 44. Kapsel - Staar.
„ 45. weicher Kapsel - Linsen - Staar.
„ 46. Kapsel - Linsen - Staar, sehr rasch, wahrscheinlich durch Entzündung entstanden.
„ 47. harter Linsen - Staar.
„ 48. angeborner Linsen - Staar.
„ 49. hinterer Kapsel - Staar.

Vgl. auch v. Ammon's klinische Darstellungen der Krankheiten und Mifsbildungen des menschlichen Auges. Berlin 1838. Theil I. Tab. IX, X, XI, XII.

IV.

Das Ophthalmotrop,

dessen Bau und Gebrauch.

Von

C. G. Th. Ruete.

(Mit zwei in den Text eingedruckten Holzschnitten.)

In der Physiologie der Sinneswerkzeuge giebt es wohl kaum einen Gegenstand, der dem Theoretiker wie dem Praktiker von so vielfachem und hohem Interesse ist, als die Untersuchung über die Bewegung des menschlichen und thierischen Auges. Um so beklagenswerther ist es, dass auch über keinen Gegenstand so verschiedene Ansichten existiren, als über diesen, indem sich bis jetzt nur sehr wenige Forscher über den Antheil, den die einzelnen Augenmuskeln an den verschiedenen Bewegungen des Augapfels nehmen, klar und einig sind. Diese Verschiedenheit in den Ansichten beruht auf der noch sehr verbreiteten Unkenntniss des Principes, nach welchem die Bewegungen des Augapfels zu beurtheilen und zu ergründen sind, und auf der Schwierigkeit, sich ohne mechanische Hülfsmittel die mannigfaltigen Combinationen klar vorzustellen, in welche die sechs Muskeln beider Augen während der Richtung der Sehaxen nach den verschiedenen Regionen zu einander treten. Der Hauptirr-

thum, den noch fast Alle bei der Beurtheilung der Function der in Rede stehenden Muskeln begehen, ist aber der, dass man von den einzelnen Muskeln annimmt, ihr Einfluss auf die Richtung der Sehaxe bleibe sich unter allen Verhältnissen gleich, während derselbe doch höchst verschieden ausfallen muss, je nachdem ein Muskel allein wirkt, oder mehrere mit einander in Combination treten. So wird z. B. von Vielen angenommen, der Musc. obliquus inferior richte unter allen Umständen die Sehaxe nach oben und aussen. Dies thut er nur dann, wenn vorher die Sehaxe gerade nach vorn horizontal gerichtet war; war die Sehaxe aber schon vorher durch den Musc. rectus superior und internus nach oben und innen gewandt, so richtet der Musc. obliquus inferior, wenn er in Thätigkeit tritt, dieselbe noch mehr nach oben und innen. Von einer absoluten Wirkung der einzelnen Augenmuskeln in Beziehung auf die durch dieselben bewirkte Richtung der Sehaxe, welche sich unter allen Verhältnissen gleich bleibe, kann daher gar nicht die Rede sein. Will man die Wirkung eines bestimmten Muskels auf die Richtung der Sehaxe bezeichnen, so muss man immer dabei sagen, welche Richtung die Sehaxe vorher hatte.

Das Princip, nach welchem die Bewegungen des Augapfels zu beurtheilen sind, ist ein rein mechanisches; es ist dasselbe, nach welchem man die Rotationen einer frei schwebenden, im Raume aber fixirten, nach den drei Dimensionen des Raumes drehbaren Kugel berechnet. Das Auge hat nämlich nach Krause's genauen Messungen die Form eines Ellipsoid's, auf dem die Hornhaut wie ein Segment einer kleinen Kugel aufsitzt. Das Auge hat also eine der Kugel sich nähernde Form. Auch ist sein Drehpunkt, wie Volkmann (Neue Beiträge zur Physiologie des Gesichtssinnes) bewiesen hat, bei allen Bewegungen fixirt, d. h. er bleibt in der Orbita stets an derselben Stelle, mag das Auge sich drehen, wohin es wolle; thäte er das nicht, so würden mancherlei Verwirrungen des Sehens, namentlich Doppelt-

sehen bei den Bewegungen der Augen nach den verschiedenen Richtungen entstehen. Der Augapfel macht demnach bei seinen Bewegungen keine Locomotion, sondern eine reine Rotation.

Das kugelförmige Auge ist im Stande, sich nach jeder beliebigen Richtung zu drehen. Dreht sich eine Kugel nach einer Richtung, so geschieht dies um eine imaginäre oder wirkliche Drehungsaxe, die durch den Mittelpunkt der Kugel (Drehpunkt) läuft. Soll eine Kugel sich nach allen Richtungen, nach den drei Dimensionen des Raumes drehen können, so muss sie drei Drehungsaxen haben, auf welche die drehenden Kräfte in sechs verschiedenen Richtungen wirken. — So ist es beim Auge; daher waren sechs Augenmuskeln unumgänglich nothwendig. Die Lage der Drehungsaxen wird nach der Richtung der auf die Kugel wirkenden Kraft bestimmt. Die Richtung der Kraft wird beim Auge leicht aus dem Ursprunge und dem Ansatzpunkte der Augenmuskeln entnommen. Die Lage der Drehungsaxe richtet sich also nach der Richtung der einfachen oder combinirten Kräfte, welche auf die Peripherie der Kugel wirken; die Drehungsaxe steht nämlich immer senkrecht zu dem Radius, der in der Ebene der Drehungsaxe mit der Richtung der Kraft parallel läuft. Aus der bekannten Richtung, in welcher die Muskeln auf den Bulbus wirken, lässt sich demnach die Lage der Drehungsaxen entnehmen. Die Richtung der Kraft der combinirt thätigen Muskeln und die Lage der dieser combinirten Kraft entsprechenden Drehungsaxe findet man aus der Construction des Parallelogramms der Kräfte. Das Parallelogramm der Kräfte lässt sich aus der Richtung der Sehaxe und aus der bekannten Richtung der Kraft der einzelnen Muskeln ableiten. Verfährt man auf diese Weise, so ist es sehr leicht zu bestimmen, welche Muskeln dazu beigetragen haben, der Sehaxe die vorhandene Richtung zu geben.

Befinden sich die sechs Muskeln des Auges im Zustande des Gleichgewichtes, so steht die Sehaxe horizontal und ge-

rade nach vorn. Dass bei dieser Richtung der Sehaxe sich die Muskeln im Zustande des Gleichgewichtes befinden, geht aus der meistens horizontalen und parallelen Richtung beider Axen bei Neugebornen hervor, die noch nicht gelernt haben, ihre Sehaxen je nach der Entfernung und Richtung der Objecte zu convergiren; ferner aus der gleichen Stellung der Sehaxen bei vollkommen Blinden; aus der parallelen Richtung der Sehaxen im Schlafe beim Liegen auf dem Rücken; aus der gleichen Richtung derselben bei Leichen, welche nicht an Krämpfen verstorben sind, und endlich aus der Betrachtung der Lage der Muskeln und aus der daraus resultirenden Richtung der Drehungsaxen.

Die Sehaxe fällt, wenn die Muskeln sich im Gleichgewichte befinden, bekanntlich nicht zusammen mit der Axe der Augenhöhlenpyramide, sondern sie schneidet sich mit derselben, wenn man den Drehpunkt als Schneidepunkt annimmt, etwa in einem Winkel von 20°. Die Axen beider Augenhöhlenpyramiden schneiden sich in einem Winkel von etwa 45° und treffen sich in der Mitte des Clivus. Eine gleiche Richtung mit der Augenhöhlenaxe hat die Sehnervenaxe. In derselben Richtung wie der Sehnerv erstrecken sich die Mm. rectus superior und inferior zum Augapfel, aber so, dass sie letzteren an den Endpunkten des senkrechten Durchmessers berühren. Aus diesem Grunde kann also die Drehungsaxe für die Mm. rectus superior und inferior nicht mit dem horizontalen Querdurchmesser des Auges zusammenfallen, sondern sie muss eine schräge Richtung etwas von vorn und innen nach hinten und aussen verfolgen. Sie läuft, wie alle übrigen Drehungsaxen, durch den Drehpunkt des Auges und schneidet die optische Axe in einem Winkel von etwa 70°. Hieraus folgt, dass der M. rectus superior die Sehaxe nach oben und etwas nach innen, und der M. rectus inferior nach unten und etwas nach innen wälzt, vorausgesetzt, dass vorher die Sehaxe horizontal nach vorn stand. Diese aus der Theorie sich ergebende Ansicht von der Wirkung der oberen und

unteren geraden Augenmuskeln habe ich schon früher in meiner Schrift über das Schielen etc. auf praktischem Wege bewiesen, indem ich fand, dass auch nach Durchschneidung des inneren geraden Augenmuskels die Sehaxe noch nach oben und innen, nach unten und innen und gerade nach innen gewälzt werden konnte. Da diese Stellungen der Sehaxe mit Hülfe der Mm. obliqui nur dann bewerkstelligt werden können, wenn der M. rectus internus mit ihnen zugleich in Thätigkeit tritt, so folgt daraus, dass diese Stellungen nach der Durchschneidung des letzteren nur durch die oberen und unteren geraden Muskeln vermittelt werden können.

Die Drehungsaxe für die Mm. rectus internus und externus fällt mit dem verticalen Durchmesser des Auges zusammen und schneidet die vorhergenannte Drehungsaxe im rechten Winkel. Der M. rectus internus wälzt also die Pupille gerade nach innen und der externus gerade nach aussen.

Der M. obliquus superior wirkt in der Richtung seines Tendo. Dieser läuft, wie bekannt, durch die Trochlea, welche mit dem Mittelpunkte ihrer Oeffnung etwa 11,9^{mm} oberhalb der horizontalen Mittellinie der Hornhaut, 14,6^{mm} nach innen von der senkrechten Mittellinie der Hornhaut entfernt, und ungefähr in gleicher Ebene mit der Basis der Hornhaut liegt. Vor der Trochlea wendet sich die Sehne unter einem spitzen Winkel nach aussen und hinten, so dass sie mit der optischen Axe etwa einen Winkel von 55° bildet. Die Sehne dringt dann unter den M. rectus superior und befestigt sich, indem sie breit wird, an der oberen Seite des hinteren Umfanges des Augapfels, und zwar an seiner Schläfenseite, in einer der Sehnervenaxe parallelen Linie. Geht man in der Richtung, welche die Sehne des Obliquus superior von der Trochlea bis zur Insertion verfolgt, weiter nach unten und hinten, so trifft man etwas über dem oberen Rande des M. rectus externus an der Schläfenseite des hinteren Umfanges des Bulbus auf die Insertion des M. obliquus inferior. Von der Insertion setzt sich die Sehne dieses Muskels schräg nach

unten und vorn in derselben Richtung, wie die Sehne des Obliquus superior, aber in umgekehrter Ordnung nach unten und vorn in den Muskel fort, der unter dem M. rectus inferior liegend, vom Boden der Orbita, nahe dem Ausgange zwischen dem Canalis infraorbitalis und dem Thränenbein entspringt. Zieht man vom Ursprunge des Obliquus inferior an der inneren Wand der Orbita eine Linie aufwärts bis zur Trochlea, von der Trochlea weiter bis zur Insertion des Tendo des Obliquus superior und von da zur Insertion des Obliquus inferior, und folgt man hier genau dem Laufe des Obliquus inferior, bis zu seinem Ursprunge, so beschreibt man eine ziemlich regelmässige Ellipse. Die schiefen Augenmuskeln umgeben also den Bulbus gleichsam in Form einer Ellipse, deren einer Pol nach innen und vorn, und deren anderer nach aussen und hinten gelegen ist. Der Durchmesser des Auges, welcher normal zu der Ebene dieser Ellipse steht, bildet die Drehungsaxe für die Mm. obliqui. Dieser Durchmesser steht rechtwinklig zu dem Radius, der mit der Richtung der Kraft, in welcher die Obliqui auf den Bulbus wirken, parallel läuft. Die Drehungsaxe läuft demnach, etwas entfernt vom äusseren Rande der Hornhaut, schräg horizontal durch den Drehpunkt nach hinten und innen, etwa 15° vom Nervus opticus nach innen entfernt. Diese Axe schneidet die Axe für die Mm. rectus superior und rectus inferior in einem Winkel von etwa 75°. Um diese Axe wälzt der M. obliquus superior den Bulbus in der Art, dass, wenn vorher die optische Axe horizontal nach vorn gestellt wird, dieselbe jetzt nach unten und aussen gerichtet wird. Dagegen wird die optische Axe durch den Obliquus inferior unter denselben Bedingungen nach oben und aussen gewandt.

Eine Kugel, die sich nach allen Dimensionen des Raumes drehen soll, muss, wie gesagt, drei Drehungsaxen haben, und zwar ist die Drehung der Kugel am freiesten und erfolgt mit dem geringsten Aufwande an Kraft, wenn die

Kräfte so angebracht sind, dass die Drehungsaxen sich alle im rechten Winkel schneiden. Diesem mechanischen Gesetze ist aber bei dem menschlichen Auge nicht vollkommen entsprochen; denn die Axe der Obliqui schneidet die Axe des oberen und unteren geraden Muskels in einem Winkel von 75°, weil der Tendo des Obliquus superior und des Obliquus inferior zur optischen Axe in einem Winkel von etwa 55° steht. Hätte die Natur es so einrichten wollen, dass die Axe der Obliqui die Axe des Rectus superior und Rectus inferior im rechten Winkel schnitte, so hätte auch der Tendo des Obliquus superior, von der Trochlea bis zum Bulbus gerechnet, und des Obliquus inferior die optische Axe fast in einem rechten Winkel schneiden müssen. In diesem Falle hätte aber die Trochlea und der Ursprung des Obliquus inferior weiter zurück in der Orbita liegen müssen und damit wäre dennoch nicht der hinreichende Grad der Wirkung erzielt worden.

Die vier geraden Augenmuskeln reichen vollkommen hin, um den Sehaxen jede beliebige Richtung zu geben, indem sie die Rotation des Bulbus nach zwei Dimensionen des Raumes bewirken, nämlich die nach der vertikalen und horizontalen. Die Obliqui realisiren dagegen die Rotation nach der dritten Dimension des Raumes. Hueck, Volkmann und auch ich glaubten früher, die Obliqui dienten dazu, die vertikalen Durchmesser oder Meridiane der Augen bei den verschiedensten Bewegungen der Augen und des Kopfes stets vertikal und parallel und die horizontalen Meridiane stets horizontal und parallel zu erhalten. Die Unrichtigkeit dieser Ansicht aber geht zur Genüge aus der Stellung der Nachbilder bei der Bewegung der Augen und des Kopfes hervor. Schaue ich bei vertikaler Richtung des Kopfes ein Licht so lange an, bis mir ein deutliches Nachbild davon in den Augen bleibt, und neige ich darauf den Kopf zur Seite, so nimmt auch das Nachbild eine der Neigung des Kopfes entsprechend geneigte Richtung an. Betrachte ich dagegen das

Licht bei geneigtem Kopfe und richte ich bei vorhandenem Nachbilde denselben gerade, so erscheint mir das Nachbild bei aufrecht stehendem Kopfe geneigt, während mir das Licht selbst bei geneigtem Kopfe aufrecht erschien. Auf ähnliche Weise verhält es sich, wenn ich den Kopf fixire, aber die Augen bewege. Schaue ich unter solchen Verhältnissen ein Licht an und richte ich darauf die Augen vom Lichte weg nach oben und links, so erscheint mir das Nachbild nach links geneigt. Diese Versuche gelingen am besten in einem dunkeln Raume.

Die Mm. obliqui dienen bloss dazu, um die vertikalen und horizontalen Meridiane beider Augen stets parallel, aber nicht vertikal und horizontal zu erhalten. Dies ist zum einfachen Sehen mit beiden Augen nothwendig und hinreichend. Mit der Accommodation des Auges für nahe und ferne Objecte haben weder die geraden noch die schiefen Augenmuskeln etwas zu thun, was ich in meinem Buche über das Schielen, in meinen klinischen Beiträgen und in meinem Lehrbuche der Ophthalmologie bewiesen zu haben glaube.

Die vier geraden Augenmuskeln sind Antagonisten der beiden Obliqui; die geraden Muskeln ziehen den Bulbus zurück, die Obliqui vorwärts. Durch diesen Mechanismus wird mit Hülfe des Fettes das Auge balancirt und zwar so, dass, bei vollkommenem Gleichgewichte aller Muskeln, die Sehaxe horizontal nach vorn gestellt ist.

Wird einer der vier geraden Muskeln durchschnitten, so tritt der Bulbus etwas aus der Orbita hervor, wird einer der Obliqui durchschnitten, so sinkt er tiefer in dieselbe zurück.

Die beiden Obliqui sind zugleich mit dem Rectus externus Antagonisten des Rectus superior, inferior und internus.

In der Physiologie der Augen ist vielfach davon die Rede gewesen, ob unter einzelnen Augenmuskeln ein constanter Consensus, unter anderen ein constanter Antagonismus existire, und ob dieses ein angebornes oder erworbenes Verhältniss sei, ob es einen speciellen in der Organisa-

tion der Theile, in der Vertheilung der Nerven liegenden Grund habe.

J. Müller, Valentin und Andere sind der Ansicht, es sei der Consensus und Antagonismus constant und angeboren und habe einen speciellen organischen Grund. Dieser Ansicht kann ich nicht vollkommen beipflichten und habe die Gründe, welche dagegen sprechen, in meinen oben angeführten Schriften entwickelt. Dieselben Muskeln treten, je nach dem Bedürfnisse des Sehens, bald in einen Antagonismus, bald in einen Consensus. Die Muskeln müssen immer so wirken, dass die Sehaxen sich stets auf einem Punkte des Objectes kreuzen und dass die Netzhäute stets vertikal oder horizontal gegen das Object orientirt werden. Nur unter Erfüllung dieser Bedingungen können gleichnamige Stellen beider Netzhäute von dem Objecte afficirt werden, was die nothwendige Bedingung zum einfachen und deutlichen Sehen ist.

Um des einfachen und deutlichen Sehens willen ist also eine harmonische Stellung der Sehaxen und der entsprechenden Meridiane beider Augen nothwendig. Diese kann wiederum nur durch eine harmonische Function der Augenmuskeln realisirt werden. Die harmonische Funktion der Augenmuskeln aber ist die secundäre nothwendige Folge der Identität der entsprechenden Stellen beider Netzhäute, und nicht das Resultat eines angebornen, in der eigenthümlichen Vertheilung der Nerven, oder in einem anderen anatomischen Verhältnisse liegenden Consensus derselben. Dieselben Muskeln wirken, je nach dem Bedürfniss, bald consensuell, bald antagonistisch. Dies wird aus folgenden Thatsachen, die leicht durch das Ophthalmotrop bewiesen werden können, einleuchten.

Beim Blick gerade aus auf einen unendlich weiten Gegenstand sind die sechs Muskeln beider Augen gleichmässig in einem geringen Grade contrahirt; wendet sich darauf der Blick auf einen mit den horizontal gestellten Sehaxen in glei-

cher Ebene liegenden, nahen Gegenstand, so werden beide Mm. recti interni, und die Mm. superiores und inferiores beider Augen angespannt, während die Mm. recti externi erschlafft werden.

Beim Blicke gerade nach oben oder unten, mit parallelen Sehaxen, sind die Mm. recti superiores und inferiores und zugleich die Mm. obliqui inferiores thätig, während die Obliqui superiores erschlafft sind und die Mm. recti interni und externi im Gleichgewicht bleiben.

Die Richtung der Sehaxen nach oben und innen wird an beiden Augen vermittelt durch die Mm. recti interni und superiores, wobei die Mm. obliqui inferiores den Parallelismus der Trennungslinien (Meridiane) aufrecht erhalten.

Bei der Richtung der Sehaxen nach unten und innen, welche die Mm. recti interni und inferiores vermitteln, wird der Parallelismus jener Linien durch die Contraction der Obliqui superiores aufrecht erhalten.

Die Richtung der Sehaxen nach unten und links wird am linken Auge durch den M. rectus externus und inferior und durch Obliquus superior vermittelt, wobei der M. obliquus inferior den dem M. obliquus superior durch eine kräftige Contraction so entgegen wirken muss, dass die parallele Richtung der Trennungslinien aufrecht erhalten wird, während am rechten Auge die Richtung der Sehaxe durch den M. rectus internus und inferior und der Parallelismus der Trennungslinien durch den M. obliquus superior vermittelt wird.

Bei der Richtung der Sehaxen nach unten und rechts verhält es sich am linken Auge, wie in dem vorhergehenden Falle am rechten, und am rechten Auge, wie in dem vorhergehenden Falle am linken.

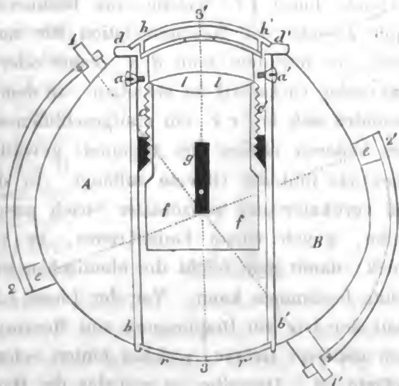
Die Richtung der Sehaxen nach oben und links wird am linken Auge hervorgebracht durch den M. rectus externus, superior und obliquus inferior, und der M. obliquus superior sorgt dabei für die Aufrechthaltung des Parallelismus der Trennungslinien. Dieselbe Richtung wird am rechten Auge

durch den M. rectus internus und superior und der Parallelismus der Trennungslinien durch den Obliquus inferior realisirt.

Bei der Richtung der Sehaxen nach oben und rechts verhalten sich die Muskelcontractionen am linken Auge, wie in dem vorhergehenden Falle am rechten, und am rechten Auge, wie in dem vorhergehenden Falle am linken (mein Lehrbuch der Ophthalmologie. Absch. Einfachsehen mit zwei Augen).

Um die genannten Muskelfunctionen und auch viele optische Erscheinungen deutlich zu demonstriren, und um der Phantasie und dem Gedächtnisse bei der Auffassung dieser schwer zu durchschauenden Verhältnisse zu Hülfe zu kommen, habe ich mir ein Instrument ausgedacht, welches ich mit dem Namen Ophthalmotrop belegt habe. Dasselbe besteht aus zwei neben einander in entsprechender Entfernung aufgestellten künstlichen Augen, von denen ein jedes in drei so in einander greifenden Ringen befestigt ist, dass die drei Drehungsaxen, um welche es bewegt werden kann, sich ganz in denselben Winkeln, wie im natürlichen Auge, schneiden.

Fig. I.

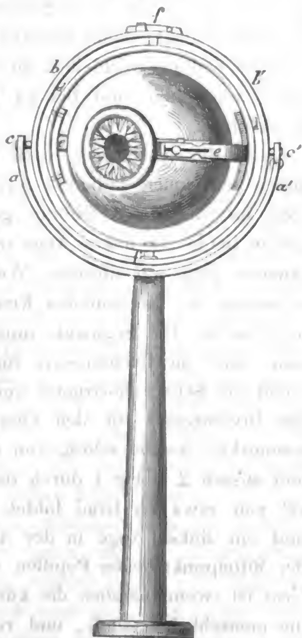


Das Auge selbst *A.B.* (Fig. I) ist aus Elfenbein, oder aus Buchsbaum gefertigt, und hat genau die Form des Bulbus, die Krause als die richtige ermittelt hat. Das Auge, wovon Fig. I einen horizontalen Durchschnitt darstellt, ist in der Richtung der optischen Axe durchbohrt. In diese Durchbohrung wird ein

messingener hohler Cylinder *a b*, *a' b'*, befestiget, welcher im Inneren glatt, cylindrisch ausgearbeitet und mit einem schwarzen Pigment überzogen ist. In den vorderen Theil dieses hohlen Cylinders lässt sich die Hülse *c c'* stecken, und vermittelst ihres Randes *d d'* herumdrehen; damit sich aber bei diesem Drehen die Hülse nicht herausziehen lässt, ist vorn an der Stelle, wo die kleinen versenkten Schrauben in der Zeichnung sichtbar sind, eine Nuthe in die Hülse gedreht, in welche die in dem Cylinder *a b*, *a' b'* befestigten vier Schrauben eingreifen. In der Figur sind nur zwei dieser Schrauben sichtbar. Die Hülse *c c'* ist im Innern mit einem Schraubengewinde versehen und dient der Hülse *f f* zur Mutter; *f f* lässt sich in *a b*, *a' b'* der Länge nach verschieben, ohne sich dabei zu drehen, indem durch den länglichen Schlitz *g* ein Stift geht, welcher in *a b*, *a' b'* festsitzt. Wird nun die Hülse *c c'* an ihrem Rande *d d'* gedreht, so wird sich bei dieser Drehung die Hülse *f f* in *c c'* schrauben. Durch diese Drehung kann man also der Hülse *f f* eine sehr feine lineare Bewegung geben. Diese lineare Bewegung dient dazu, um die in der Hülse *f f* festsitzende Linse *l l*, welche eine Brennweite von 44^{mm} hat, zum Zwecke der Accommodation für nahe und ferne Objecte, je nachdem man *d d'* rechts oder links herumdreht, vor- oder rückwärts zu schieben. In dem Cylinder *a b*, *a' b'* befindet sich bei *r r'* ein mattgeschliffenes, nach der Form des hinteren Theiles des Augapfels gewölbtes Hohlglas, welches das Bild der Objecte auffängt. In dieses Hohlglas ist ein vertikaler und horizontaler Strich geschnitten, der dasselbe, gleich einem Fadenkreuze, in vier gleiche Theile theilt, damit man leicht die identischen Stellen beider Netzhäute bestimmen kann. Vor der Linse *l l* befindet sich anstatt der Iris ein Diaphragma von Messing mit einer Pupille von mittlerer Grösse, welches hinten schwarz und vorn blau gefärbt ist. Dasselbe ist wie das die Hornhaut vorstellende Glas *h h'* in der Hülse *c c'* befestigt. Ausserdem sind an

dieser Figur noch die am vertikal stehenden Kreise *e e* der Fig. I und *d d* der Fig. II befestigten Segmente 1. 2 und 1'. 2' eines horizontalen Kreises, welche zur Fixirung der Drehungsaxe 11' der Mm. obliqui dienen, ferner die Drehungsaxe 2. 2 für die Mm. rectus superior und rectus inferior, so wie auch die optische Axe 3. 3. durch Punkte angegeben.

Fig. II.



Das Auge ruht auf einer Säule Fig. II, von welcher ein feststehender Halbkreis *a a'* ausgeht. An den Endpunkten dieses vertikal stehenden Halbkreises ist an jeder Seite ein Kreis von Messing *b b'* durch ein Charniere *c c'* befestiget, so dass der Kreis um eine horizontale Axe 2. 2' Fig. I und *c c'* Fig. II, welche der Drehungsaxe des oberen und unteren geraden Augenmuskels entspricht, gedreht werden kann. In diesem Kreise befindet sich ein zweiter Kreis *d d* Fig. II und *e e* Fig. I, der in dem ersten Kreise oben und unten *f f* Fig. II befestiget ist, so dass der zweite Kreis um eine vertikale Axe, welche der Drehungsaxe des inneren und äusseren geraden Muskels entspricht, gedreht werden kann. Von beiden Seiten dieses Kreises entspringt von der Mitte desselben ein Segment eines horizontalen Kreises *e e* Fig. II und 1. 2, 1' 2'. Fig. I. Das eine dieser Segmente 1'. 2' Fig. I läuft am linken Auge horizontal von der rechten Seite des

Kreises *e e* Fig. I und *d d* Fig. II bis zu dem Punkte 1' Fig. I des Augapfels, der dem hinteren Ende der Drehungsaxe für die schiefen Augenmuskeln entspricht, und ist dort am Augapfel durch ein Charniere befestiget. Das andere Segment 1. 2. Fig. I und *e* Fig. II läuft von der linken Seite des genannten Kreises horizontal nach vorn bis zu dem vorderen Endpunkte 1 der genannten Drehungsaxe, wo es ebenfalls durch ein Charniere befestiget ist. Quer durch ein jedes Charniere läuft eine Schraube, welche dasselbe etwas zusammendrückt, damit Reibung genug da ist, um das Auge in jeder Stellung verbleiben zu lassen, die man ihm ertheilt. Diese Schrauben sind bei 11' Fig. I und *c'*, *e* und *f* Fig. II. sichtbar.

Um die schräg von vorn und aussen horizontal nach hinten und innen laufende Axe 1. 1' Fig. I wird der Augapfel im Sinne der Obliqui gewälzt. Die Figg. I und II stellen beide ein linkes Auge dar; ein rechtes Auge ist im Inneren ganz auf dieselbe Weise construirt, nur sind die Segmente des horizontalen Kreises in umgekehrter Ordnung angebracht. Die Segmente müssen an beiden Augen so lang sein, dass die Drehungsaxe für die schiefen Augenmuskeln, wenn die Sehaxe horizontal und gerade nach vorn steht, mit der Drehungsaxe für den oberen und unteren geraden Augenmuskel, welche schräg von innen und vorn, nach hinten und aussen 2. 2 Fig. I durch den Augapfel läuft, einen Winkel von etwa 75 Grad bildet. Stellt man nun ein rechtes und ein linkes Auge in der Art neben einander auf, dass der Mittelpunkt beider Pupillen etwa 65^{mm} von einander entfernt ist (wenn nämlich die künstlichen Augen so gross, wie die menschlichen sind), und richtet man die Sehaxen horizontal parallel, so haben die Kreise und die Augen eine Stellung, wie dieselbe beim Menschen nach der Lage der Augenhöhlen und der Muskeln sein muss, vorausgesetzt, dass die Muskeln sich im Gleichgewichte befinden. Dies ist die Stellung, von der man ausgehen muss, wenn man die

übrigen möglichen Stellungen der Augen nachzuahmen und den Antheil, den die einzelnen Muskeln bei der Richtung der Sehaxen nach den verschiedenen Regionen haben, zu beurtheilen beabsichtigt [1]).

Das Ophthalmotrop kann, wie schon gesagt, zur Erläuterung gar mannigfaltiger Erscheinungen am gesunden und kranken Gesichtsorgan benutzt werden. Eine Anleitung zum Gebrauche des Instruments wird daher den jetzt schon zahlreichen Besitzern desselben gewiss nicht unwillkommen sein.

1. Will man den Antheil, den die einzelnen Muskeln auf die verschiedenen Stellungen der Sehaxen und auf die Orientirung der Netzhautbilder ausüben, erforschen, so hefte man auf eine schwarze Tafel zwei schmale weisse Papierstreifen in Form eines aufrecht stehenden Kreuzes, und setze das Ophthalmotrop in einer Entfernung von 4—6 Fuss von der Tafel auf ein Stativ, welches man, je nach dem Bedürfnisse, höher oder niedriger stellen kann. Darauf richte man die optische Axe beider Augen des Ophthalmotrops, dessen Refractionsvermögen man vorher genau für die Entfernung des Kreuzes eingerichtet hat, auf den Mittelpunkt des Kreuzes. Steht der Mittelpunkt beider Augen des Ophthalmotrops hierbei in gleicher Höhe mit dem Mittelpunkte des Kreuzes, so sieht man letzteres in umgekehrter Ordnung, aber sowohl vertikal als horizontal orientirt, d. h. die entsprechenden Theile des Kreuzes auf den identischen Stellen beider Netzhäute. Stellt man dann aber das Stativ höher oder niedriger als das Kreuz, so dass man die optischen Axen des Ophthalmotrops nach oben oder nach unten, um sie auf den Mittelpunkt des Kreuzes zu richten, wenden muss, oder stellt man das Stativ so, dass das Kreuz nach oben und rechts, oder nach oben und links, oder nach unten und rechts, oder

---

1) Ophthalmotrope, sehr genau und elegant gearbeitet, sind für den billigen Preis von 17 Rthlr. das Stück, bei dem Universitäts-Mechanicus, Herrn Inspector Meyerstein in Göttingen zu bekommen.

nach unten und links vom Ophthalmotrop zu stehen kommt, und richtet man dann die optischen Axen auf den Mittelpunkt des Kreuzes, so wird man die Unmöglichkeit einsehen, das Kreuz gleichzeitig, sowohl horizontal als vertikal zu orientiren. Man wird immer nur im Stande sein, entweder nur die vertikalen, oder nur die horizontalen Schenkel des Kreuzes auf identische Stellen beider Netzhäute zu bringen. Auf diese Weise wird es also bewiesen, dass man, bei den genannten Stellungen der Augen, immer nur einzelne Theile, auch selbst solcher Körper, welche nur in zwei Dimensionen erscheinen, einfach und deutlich sieht. Noch viel schwieriger, als die Orientirung der Objecte von zwei Dimensionen, ist die Orientirung der Objecte von drei Dimensionen. Richtet man die beiden Augen des Ophthalmotrops auf eine Stelle eines weissen Objectes, am besten auf ein weisses Porcellangefäss, so stellt sich in beiden Augen das Bild desselben verschieden dar, indem das eine Auge einen anderen Gesichtskreis hat, als das andere. Es ist demnach unmöglich, das Bild eines Objectes von drei Dimensionen durch eine bestimmte geometrische Stellung der Augen vollständig auf identische Stellen beider Netzhäute zu bringen. Hieraus, wie aus den Erscheinungen am Stereoskop, geht evident hervor, dass man beim Anschauen eines körperlichen Objectes zur Zeit stets nur wenige Punkte desselben, nämlich die, auf welchen die optischen Axen sich kreuzen, einfach sieht, und dass zur Erlangung eines einfachen Eindruckes eines Körpers eine Fortbewegung der Axenkreuzung in verschiedenen Distanzen nothwendig ist. Der bleibende Eindruck des Körpers in allen Dimensionen geht demnach daraus hervor, dass die Sehweite und Axenkreuzung beider Augen in einem fortwährenden Schwanken zwischen dem Horopter für den entferntesten und dem für den nächsten Punkt des Objectes bleiben, nachdem sie einmal alle Veränderungen durchlaufen haben, die nöthig sind, damit alle sichtbaren Punkte des Körpers

in den Horopter fallen. Einzelne Punkte des Körpers werden dabei aber dennoch immer nur von einem Auge wahrgenommen werden können.

2. Eine wesentliche Bedingung zum einfachen Sehen mit beiden Augen ist die, dass die Sehaxen in einem Punkte des Objectes, welches sich in einer dem Accommodationsvermögen entsprechenden Entfernung befindet, sich schneiden. Die Erfüllung dieser Bedingung reicht aber allein noch nicht aus, sondern es müssen zugleich die Drehpunkte beider Augen unverrückt an derselben Stelle verharren und der Parallelismus der s. g. Meridiane beider Augen aufrecht erhalten werden. Nur unter Erfüllung dieser Bedingungen treffen die Lichtstrahlen des fixirten Objectes Stellen beider Netzhäute, welche die Eigenschaft haben, zugleich afficirt, nur ein einfaches Bild der Seele vorzuhalten, welche also, wie man sich ausdrückt, identisch sind.

Aber nicht nur das Object, auf welchem sich die beiden Sehaxen kreuzen, erscheint einfach, sondern auch alle die, welche in dem Kreise liegen, der von dem Kreuzungspunkte der Sehaxen, durch den Mittelpunkt beider Augen laufend gedacht wird. Alle übrigen Objecte erscheinen doppelt, was beim gewöhnlichen Sehen freilich ganz unbeachtet bleibt. Der gedachte Kreis wird der Horopter genannt. Auch diese Thatsache kann durch das Ophthalmotrop bewiesen werden. Man ziehe auf einem Brette, in welchem vorn zwei Ausschnitte für beide Augen des Ophthalmotrops sich befinden, einen Kreis, der durch die Mittelpunkte beider Augen fällt, stelle auf den Punkt des Kreises, der dem Mittelpunkte zwischen beiden Augen gerade gegenüber liegt, ein Wachslichtchen und auf dem Kreise herum in gleichmässiger Entfernung mehrere Wachslichtchen von gleicher Länge, richte dann die optische Axe beider Augen auf das mittelste Licht, so wird nicht blos dieses Licht, sondern es werden auch alle die daneben stehenden Lichter, welche

sich auf dem der Retina entsprechenden Glase der Augen abbilden, auf identischen Stellen erscheinen.

3. Volkmann hat bewiesen, dass der Drehpunkt beider Augen, bei normaler Function, stets unverrückt an derselben Stelle in der Orbita verharren müsse; thäte er das nicht, so würden mancherlei Verwirrungen, namentlich Doppelsehen, bei den Bewegungen der Augen nach verschiedenen Richtungen entstehen. Der Bulbus macht demnach bei den Bewegungen keine Locomotion, sondern eine reine Rotation. Dies ist mehrfach bezweifelt worden; schielt man nämlich mit einem Auge von der Seite nach einem hellen Körper, während das andere geschlossen ist, und macht man den Körper dadurch unsichtbar, dass man ein Kartenblatt zwischen das Auge und den Körper so einschiebt, dass die Grenzen des letzteren genau bedeckt sind, so springt derselbe sogleich wieder ins Gesichtsfeld, wenn man das Auge etwas nach der entgegengesetzten Seite wendet. Aus dieser Erscheinung schloss man, dass sich der Drehpunkt dabei etwas nach vorn bewegen müsse. Dies folgt aber nicht aus ihr, indem man dieselbe auch mit dem Ophthalmotrop, dessen Drehpunkt unverrückbar ist, nachmachen kann.

4. Will man ganz genaue Messungen über die Quantität des Antheiles eines jeden Muskels an den verschiedenen Stellungen des Auges anstellen, so muss man das die Retina vorstellende concave Glas beider Augen des Ophthalmotrops genau theilen, oder einen vertikalen und horizontalen getheilten Kreis anbringen lassen, und dann das Ophthalmotrop von verschiedenen Richtungen auf den Mittelpunkt des oben genannten Papierkreuzes richten. So genaue Messungen, wie auf diese Weise möglich werden, sind aber zu den gewöhnlichen Zwecken unnöthig.

Eine ziemlich genaue Bestimmung des Antheiles der einzelnen Muskeln an den verschiedenen Stellungen des Auges ist aber nicht bloss zur Erläuterung der normalen Functionen nothwendig, sondern auch ganz besonders zur Ermittelung

des Grades der Verkürzung der einzelnen Muskeln bei abnormer Stellung der Sehaxen, beim Schielen; denn hierbei reicht es, zum Zweck einer gründlichen Heilung durch die Operation, nicht hin, bloss zu bestimmen, welche Muskeln ein widernatürliches Uebergewicht haben, sondern es muss auch noch der Grad der Verkürzung der einzelnen Muskeln erforscht werden. Die Muskeln müssen nämlich, je nachdem sie einen grösseren oder geringeren Antheil an der abnormen Stellung der Sehaxe nehmen, weiter nach hinten oder nach vorn durchschnitten werden. Zu diesem Zwecke misst man beim Schielen zuerst den Grad der Abweichung der Sehaxen von der normalen Richtung beim Fixiren eines Objectes in verschiedenen Entfernungen. Dies verrichtet man am besten nach der schon in meinem Buche über das Schielen angegebenen einfachen Methode: man nehme ein etwa 8 Zoll breites, 4—6 Fuss langes Brett, an dessen einem Ende sich in der Mitte ein Ausschnitt für die Nase befindet. Von der Mitte dieses Ausschnittes sei nach der ganzen Länge des Brettes eine, dasselbe der Länge nach halbirende Linie gezogen. Dieses Brett lege man auf ein Stativ, welches man so hoch schraubt, dass die Oberfläche des Brettes mit dem unteren Rande der Pupille des Kranken in gleicher Höhe steht. Der Kranke sitze dabei gerade und aufrecht und schiebe seine Nase in den Ausschnitt des Brettes. Darauf stecke man auf die in der Mitte zwischen beiden Augen liegende Linie des Brettes eine Stecknadel so weit entfernt, dass der zu Untersuchende sie einfach und deutlich sieht. Bei einem gesunden Menschen werden sich dabei beide Sehaxen in einem Punkte der Nadel schneiden, was man genau erkennt, wenn man von der Nadel nach der Mitte der Pupille von der einen und der anderen Seite visirt. Noch deutlicher erscheint dies, wenn man gerade vor die Mitte einer jeden Pupille eine Stecknadel, an der ein feiner Faden befestigt ist, in das Brett sticht und nun die Fäden in der Richtung der optischen Axe eines jeden Auges anzieht. Bei

einem Schielenden werden sich die Sehaxen nicht auf einem Punkte der Nadel kreuzen, sondern es wird bei einem convergirend Schielenden die Sehaxe des schielenden Auges die Sehaxe des die Nadel fixirenden Auges vor dem Objecte schneiden, und zwar um so näher dem Auge, je bedeutender der Grad des Schielens ist. Ein Mensch, der bald mit dem einen, bald mit dem anderen Auge convergirend schielt, fixirt willkürlich bald mit dem einen und bald mit dem anderen Auge die Nadel, während die Sehaxe des nicht fixirenden Auges, je nachdem es stärker oder schwächer schielt, die Sehaxe des fixirenden Auges näher oder entfernter von den Augen vor der Nadel schneidet. Die Grösse des Winkels, der von den sich kreuzenden Sehaxen der Augen, welche die Nadel in verschiedenen Entfernungen fixiren, gebildet wird, und der mit einem Winkelmesser bestimmt werden kann, zeigt uns den Grad der Abweichung des schielenden Auges. Bei einem geringeren oder grösseren Grade des durch ein krankhaftes Uebergewicht des äusseren geraden Augenmuskels bedingten Strabismus externus, schneidet die Sehaxe des schielenden Auges die Sehaxe des die Nadel fixirenden Auges entweder näher oder weiter entfernt hinter der Nadel, oder die Sehaxen stehen parallel, oder gar divergent. In allen diesen Fällen kann man bei der angegebenen Untersuchungsmethode den Winkel, den die nach vorn verlängert gedachten Augenaxen, wenn sie sich überhaupt noch schneiden, hinter dem Objecte der Fixation bilden, oder auch den Grad der Divergenz, wenn die nach vorn verlängert gedachten Sehaxen sich nicht mehr schneiden, durch einen Transporteur messen. Entsprechend den beim Schielen gefundenen Winkeln, welche von den Sehaxen beim Fixiren der Nadel in verschiedenen Entfernungen gebildet werden, richtet man die optischen Axen der Augen des Ophthalmotrops, und berechnet danach den Antheil der einzelnen Muskeln bei den entsprechenden abnormen Stellungen.

5. Ein Object kann nur dann ein deutliches Bild, in dem alle einzelnen Punkte desselben, welche Lichtstrahlen ins Auge schicken, als gesonderte wahrgenommen werden sollen, auf der Retina entwerfen, wenn die Vereinigungsweite der Lichtstrahlen eines jeden von den entsprechenden Punkten kommenden Lichtkegels genau auf die Oberfläche der Retina fällt. Da nun die Vereinigungsweite der Lichtstrahlen für ferne Gegenstände der Linse etwas näher, für nähere der Linse ferner liegt, so folgt daraus, dass zum Sehen der Objecte in verschiedener Entfernung gewisse innere Veränderungen des Auges nothwendig sind, durch welche sein Refractionszustand der Entfernung der Objecte angepasst wird. Die Richtigkeit dieses nach optischen Gesetzen schon feststehenden Satzes wird durch folgende Thatsache noch mehr erhärtet: visirt man mit nur einem offenen Auge die sich deckenden Enden zweier Nadeln, welche in verschiedener Entfernung hinter einander aufgestellt sind, so erscheint die erste deutlich, wenn die zweite neblicht gesehen, und die zweite deutlich, wenn die erste undeutlich gesehen wird. Beide Bilder liegen in der optischen Axe und decken sich, und doch hängt es von einer willkürlichen im Auge fühlbaren Anstrengung ab, das erste oder das zweite deutlich zu sehen. Auch dieses Experiment kann man mit dem Ophthalmotrop nachmachen und dadurch den rein physikalischen Grund desselben beweisen. Richtet man die optische Axe des einen Auges des Instrumentes auf die hinter einander aufgestellten Nadeln und accommodirt man das künstliche Auge für die erste Nadel, so erscheint diese in demselben deutlich, während die zweite undeutlich und nebelicht gesehen wird. Umgekehrt verhält es sich, wenn man das Auge für die zweite Nadel accommodirt.

Magendie läugnet das Accommodationsvermögen und beruft sich darauf, dass das Bild, welches man im Auge eines rein präparirten Kaninchenauges wahrnimmt, an Deutlichkeit nicht verliere, wenn auch der Gegenstand seine Ent-

fernung verändere. Dasselbe behauptet Valentin von den Bildern im künstlichen Auge. Betrachtet man aber die Bilder auch nur wenig von einander entfernter Objecte im präparirten Kaninchenauge, oder im künstlichen Auge des Ophthalmotrops mit der Loupe, so sieht man sehr gut die Verschiedenheit in der Schärfe ihrer Conturen.

Das auf der Netzhaut erscheinende Bild kann sich also nach den Gesetzen der Dioptrik nur dann vollkommen rein und scharf darstellen, wenn die vom Objecte in das Auge fallenden Lichtstrahlen, die zu demselben Lichtkegel gehören, auf einem Punkte der Retina sich schneiden. Fällt der Schneidepunkt vor oder hinter die Retina, so bilden sich Zerstreuungskreise, welche ein verwaschenes, undeutliches und selbst mit dioptrischen Farben vermischtes Bild geben. Solche Zerstreuungskreise entstehen, wenn das Object sich über eine gewisse Grenze, die bei verschiedenen Menschen verschieden ist, zu weit oder zu nahe vor dem Auge befindet. Die deutlichste Anschauung von der Natur der Zerstreuungskreise kann man sich mittelst des Ophthalmotrops verschaffen. Man stelle vor demselben in einiger Entfernung ein Licht auf, richte auf dasselbe die künstlichen Augen und accommodire diese für die Entfernung des Lichtes, so wird das Licht sich deutlich und scharf in demselben abbilden; nähert man dann das Licht dem Ophthalmotrop, oder entfernt man es nach und nach um ein Bedeutendes, so wird das Bild desselben anfangs undeutlich und verwaschen und am Ende in der Form eines nach der Peripherie immer mehr verwaschenen Kreises erscheinen.

Auch der Nutzen der Brillen kann am Ophthalmotrop versinnlicht werden. Stellt man vor demselben in einiger Entfernung ein Licht auf, und accommodirt man die künstlichen Augen für einen näheren oder ferneren Punkt, so wird das Licht sich in denselben in Form eines Zerstreuungskreises darstellen, aber sogleich deutlich und mit scharfen Conturen erscheinen, so wie man, je nachdem die künst-

lichen Augen für einen näheren oder ferneren Punkt accommodirt sind, ein passendes concaves oder convexes Glas vor dieselben hält.

Von allen Hypothesen, die zur Erklärung des Accommodationsvermögens des Auges für Objecte verschiedener Entfernung aufgestellt sind, hat diejenige, nach welcher die in der tellerförmigen Grube etwas bewegliche Crystalllinse bei dem Nahesehen um ein Minimum vorrücke und beim Fernsehen etwas zurücktrete, theoretisch am wenigsten gegen sich (Lehrbuch der Ophthalmologie, Seite 104 etc.). Aus diesem Grunde habe ich denn auch im künstlichen Auge das die Crystalllinse vertretende biconvexe Glas in der Art befestigt, dass durch ein Vor- und Zurückschrauben desselben die Accommodation für nahe und ferne Objecte bewirkt wird. Hierauf bezügliche Experimente mit dem Ophthalmotrop sind wenigstens für die Zuhörer in den Vorlesungen anregend und lehrreich.

Die Kurzsichtigkeit ist bekanntlich derjenige Zustand des Sehvermögens, in welchem nahe Gegenstände deutlich und scharf, ferne dagegen undeutlich oder gar nicht gesehen werden. Der Kurzsichtige sieht aber kleine Gegenstände deutlicher als der Weitsichtige, weil dieselben in grosser Nähe gesehen unter einem viel grösseren Gesichtswinkel erscheinen. Ebenso sieht der Kurzsichtige kleine Gegenstände bei einem schwachen Lichte deutlicher, als der Weitsichtige, weil ein Object, wenn es nahe gehalten wird, nach bekannten optischen Gesetzen mehr Lichtstrahlen ins Auge schickt, als wenn es fern vom Auge sich befindet. Es liest daher der Kurzsichtige in der Dämmerung noch mit Leichtigkeit, wo der Weitsichtige gar nicht mehr zu lesen im Stande ist. Auch diese Thatsache kann durch ein Experiment mit dem Ophthalmotrop nachgeahmt werden. Accommodirt man die künstlichen Augen bei schwachem äusseren Lichte für einen etwas weiter entfernt liegenden weissen Körper, so wird man das Abbild davon nur kaum

im Ophthalmotrop wahrnehmen; bringt man nun aber den Körper um ein Bedeutendes näher, und accommodirt man die künstlichen Augen der Entfernung des Körpers entsprechend, so wird das Abbild desselben um vieles klarer im Ophthalmotrop erscheinen.

Bekanntlich vereinigen sich diejenigen Lichtstrahlen, welche durch den Rand einer dioptrischen convexen Linse treten, früher, als die centralen Strahlen, welche mehr durch den mittleren Theil der Linse fallen. Die Centralstrahlen sind nun diejenigen, welche sich im Hauptbrennpunkte der Linse vereinigen und das deutlichste und schärfste Bild geben, während die Randstrahlen s. g. Zerstreuungskreise bilden, welche die Wahrnehmung des Hauptbildes stören. Die Erscheinung wird die sphärische Aberration genannt. Dieselbe ist um so stärker, je näher das leuchtende Object dem dioptrischen Medium liegt. Um die sphärische Aberration möglichst zu verhüten, bedient man sich in optischen Instrumenten der künstlichen Diaphragmen, deren Stelle im natürlichen Auge die Regenbogenhaut mit ihrer Pupille vertritt. Die Iris deckt den Rand der Linse und gestattet auf diese Weise bloss den auf die Mitte der Linse fallenden Strahlen den Durchgang. Obgleich nun die Iris mit ihrer Pupille bei der Accommodation des Auges für nahe und ferne Objecte im menschlichen Auge nur eine untergeordnete Rolle spielt (Lehrbuch der Ophthalmologie pag. 98—100), so ist ihr Einfluss dabei, besonders durch die Verhütung der sphärischen Aberration, die im menschlichen Auge freilich nicht bedeutend ist, doch von Wichtigkeit. Daher nehmen wir denn auch wahr, dass die Pupille beim Nahesehen ihren Durchmesser verkleinert und beim Sehen in die Ferne vergrössert. Der Einfluss der Diaphragmen auf die Deutlichkeit und Schärfe des Bildes hinter dioptrischen Medien kann aufs Schönste am Ophthalmotrop nachgewiesen werden. Man stelle in einer mässigen Entfernung ein Licht vor demselben auf, und accommodire die künstlichen Augen

für eine grössere Entfernung, so wird das Licht in Form eines Zerstreuungskreises in demselben erscheinen. Jetzt halte man aber ein Kartenblatt mit einem Löchelchen, von der Grösse eines Stecknadelkopfes, vor die Augen des Ophthalmotrops, so wird das Licht auf der Stelle schärfer und klarer erscheinen.

6. Der Winkel, welcher zwischen den im Kreuzungspunkte sich schneidenden Richtungslinien zweier Objectspunkte liegt, ist der Sehwinkel. Dieser Winkel wächst mit der Entfernung der Punkte des Objectes von einander, und da der Winkel zwischen den Richtungslinien vor und hinter dem Kreuzungspunkte sich gleich ist, so wächst auch mit dem Winkel vor dem Kreuzungspunkte die Entfernung der entsprechenden Punkte des Netzhautbildchens. Gegenstände verschiedener Entfernungen, welche gleich grosse Sehwinkel haben, müssen demnach auch gleich grosse Bilder auf der Netzhaut entwerfen und ihr Bild muss, wenn sie zu demselben Sehwinkel gehören, dieselbe Stelle der Netzhaut einnehmen. Aus diesem Grunde können uns verschieden grosse Objecte, wenn wir sie in entsprechenden verschiedenen Entfernungen wahrnehmen, von gleicher Grösse erscheinen, vorausgesetzt, dass wir andere Merkmale ausser Acht lassen, die uns zur richtigen Schätzung der wahren Grösse verhelfen. Wollen wir diesen, schon aus optischen Gesetzen leicht zu erörternden Satz auch durch ein Experiment am Ophthalmotrop beweisen, so müssen wir in einiger Entfernung vor demselben einen Körper aufstellen und auf ihn die Sehaxe eines künstlichen Auges richten. Nehmen wir dann einen zweiten grösseren Körper und stellen wir denselben in gerader Richtung mit dem ersten kleineren weiter vom Ophthalmotrop entfernt auf, so werden wir nach einigem Probiren demselben bald eine Stelle anweisen können, von der sein Bild in derselben Grösse auf denselben Stellen des die Netzhaut vorstellenden Glases des künstlichen Auges erscheint.

Die eben genannte Thatsache bildet den Fundamentalsatz für die Gesetze der Perspective, von der man sich ebenfalls durch das Ophthalmotrop eine klarere Anschauung verschaffen kann, indem man in den künstlichen Augen desselben sehr deutlich wahrnimmt, wie verschieden entfernte Objecte sich perspectivisch auf der Netzhaut abbilden.

7. Man erhält durch sammelnde dioptrische Medien hinter den Sammellinsen verkehrte Bilder der Objecte. Sind die Objecte weiter von dem sammelnden brechenden Medium entfernt, als die doppelte Brennweite desselben, so liegt das Bild in geringer Entfernung hinter demselben und ist kleiner als das Object. Auf diese Weise verhält es sich mit dem Auge; daher entwirft ein Gegenstand mit räumlicher Ausdehnung, der Lichtstrahlen ins Auge schickt, auf der Retina ein umgekehrtes verkleinertes Bild; was im Object oben ist, erscheint auf der Retina unten, was rechts liegt, erscheint links u. s. w. Ein Blick in das Ophthalmotrop, dessen Augen dem menschlichen Auge nachgebildet sind, überzeugt uns auf der Stelle von dem eben Gesagten. Dass wir dennoch die Objecte in einer der Wirklichkeit entsprechenden Richtung, d. h. an dem Orte, wo sie sind, also das Obere oben, das Untere unten, das Rechte rechts, das Linke links sehen, hängt davon ab, dass wir die Affectionen der einzelnen Netzhautstellen in der Form von Gesichtsvorstellungen nach Aussen projiciren und zwar in der Richtung der Richtungslinie der afficirten Netzhautstelle (Lehrbuch der Ophthalmologie, Seite 129—134).

Alle Gesichtsvorstellungen sind, wie die Zustände aller anderen Sinne, das Resultat einer Wechselwirkung äusserer Eindrücke und innerer Energien. Als äussere Eindrücke bezeichne ich alle die Agentien, welche auf die Nerven wirken, mögen sie innerhalb oder ausserhalb des Organismus liegen. Die inneren Energien beziehen sich nur auf den nervösen Apparat und sie bestehen, in Beziehung auf den Gesichtssinn darin, dass er fähig ist, äussere Eindrücke

zu empfinden, die dadurch veranlassten Veränderungen zum Sensorium fortzuleiten und in der Form eines Gesichtseindruckes wieder nach Aussen zu projiciren. Hierbei leiten die Sehnerven nicht den Reiz selbst, die Empfindungsursache, z. B. das Licht zum Gehirn, sondern sie pflanzen nur einen in ihnen selbst durch das Licht bewirkten Zustand fort. Die Zustände, welche von der Retina den Empfindungsnerven mitgetheilt werden, sind als solche noch keine Gesichtsvorstellungen, sondern sie werden es erst durch ihre Fortpflanzung zum Gehirn. Im Gehirn wird erst die selbstbewusste Empfindung geschaffen und vom Gehirn aus nach dem Gesetze der excentrischen Erscheinung nach aussen projicirt. Die Projection der Gesichtsvorstellung nach aussen scheint, ebenso wie die Bildung derselben, wenigstens vorzüglich von der Gehirnthätigkeit auszugehen; denn es werden, bei Unthätigkeit oder gänzlicher Zerstörung der Retina und der Sehnerven, nicht bloss Gesichtsvorstellungen geschaffen, sondern auch noch nach aussen projicirt, gleich wie nach Amputation der Glieder dem Menschen die Empfindung bleibt, als wären dieselben noch vorhanden. Wird der Sehnerv vom Gehirn getrennt, so findet keine Leitung zum Gehirn mehr statt, es kommt dann nicht mehr zu einer bewussten Empfindung der durch das Licht veranlassten Zustände. Auch bei der Projection der Gesichtsvorstellungen nach aussen scheint sich die Retina nicht unthätig zu verhalten, weil dieselbe von einer und derselben Netzhautstelle stets in derselben Richtung und zwar in der Sehlinie (welche für denselben Netzhautpunkt unter allen Verhältnissen stets dieselbe bleibt) nach aussen erfolgt, mag die Stelle in einer Richtung afficirt sein, in welcher sie wolle. Die Projection nach aussen geht demnach ursprünglich vom Gehirn aus, ihre Richtung scheint aber von der Retina bedingt zu werden.

Die Richtung, in welcher uns die Gesichtsphänomene zur bewussten Anschauung kommen, hängt weder ab von

der Richtung, in welcher die Lichtstrahlen, oder ein anderer Reiz die Retina treffen, oder in sie eindringen, noch von der zum Bewusstsein kommenden Function der Augenmuskeln, noch von der Beihülfe des Tastsinnes, sondern einzig und allein von der angeborenen Eigenschaft der kleinsten Theile der Retina, die in ihnen vorgehenden, unter der Form von Gesichtsphänomenen zum Bewusstsein kommenden Veränderungen stets in der Sehlinie nach aussen zu versetzen, mag der Lichtstrahl oder Reiz sie in was immer für einer Richtung treffen. Dies ist eine empirisch zu erweisende Thatsache, die durch die Erscheinungen, welche beim Scheiner'schen Versuche, sowohl am Ophthalmotrop als am lebendigen Auge sich zeigen, erläutert wird.

Sticht man in ein Kartenblatt zwei Löcherchen näher an einander, als die Pupille im Durchmesser beträgt, und sieht man durch diese Löcherchen gegen den hellen Himmel, so bemerkt man zwei lichte Kreise, welche theilweise sich decken, und da, wo sie sich decken, eine lichtere Stelle bedingen, als da, wo sie sich nicht decken. Betrachtet man ein Object, (am besten eine Nadel) durch die Kartenlöcher so, dass sein Bild in der lichteren Stelle der Lichtkreise schwebt, so erscheint es in der Entfernung des deutlichen Sehens einfach, bei grösserer Nähe oder grösserer Ferne dagegen doppelt. Die Entstehung der Doppelbilder hängt damit zusammen, dass die Lichtstrahlen in der Entfernung des deutlichen Sehens auf der Retina sich vereinigen, während sie, wenn sie von zu nahen Objecten kommen, sich hinter der Retina, und wenn sie von zu fernen Objecten kommen, vor der Retina vereinigen, und auf diese Weise Zerstreuungskreise auf die Retina werfen, welche als distincte, aber blasse Bilder erscheinen; denn die Löcherchen sind so klein, dass durch sie die übrigen Zerstreuungskreise abgehalten werden.

Wird ein zu naher Gegenstand betrachtet, so ver-

schwindet, beim Zuhalten eines Loches im Kartenblatte, das Doppelbild der entgegengesetzten Seite, und, beim Betrachten eines zu fernen Gegenstandes, das derselben Seite.

Die Erscheinungen des eben genannten Versuches liefern uns den empirischen Beweis für die oben erörterte Behauptung, dass die Richtung, in welcher uns die Gesichtsphänomene zur bewussten Anschauung kommen, einzig und allein von der angeborenen Eigenschaft der kleinsten Theile der Retina, die in ihnen vorgehenden, unter der Form von Gesichtsphänomenen zum Bewusstsein kommenden Veränderungen stets in der Richtung der Sehlinien nach aussen zu versetzen. Denn, wenn das Doppelbild der entgegengesetzten Seite beim Betrachten eines zu nahen Gegenstandes und beim Zuhalten eines Loches im Kartenblatte zu verschwinden scheint, so verschwindet eigentlich auf der Retina das Bild derselben Seite; dagegen verschwindet eigentlich das Bild der Retina auf der entgegengesetzten Seite wenn beim Betrachten eines zu fernen Gegenstandes und beim Zuhalten eines Loches im Kartenblatt das Bild derselben Seite zu verschwinden scheint. Dies wird am einfachsten durch das Ophthalmotrop bewiesen: man accommodire ein künstliches Auge desselben für eine bestimmte Entfernung und halte nahe vor die Pupille das Kartenblatt mit den beiden Löcherchen, so werden zwei distincte Lichtbilder im Ophthalmotrop erscheinen, wenn man ein Licht zwischen dem Ophthalmotrop und dem Punkte, für welchen dasselbe accommodirt ist, aufstellt. Hält man jetzt das eine Loch des Kartenblattes zu, so verschwindet das Lichtbild derselben Seite, während dem natürlichen Auge hierbei das Lichtbild der entgegengesetzten Seite zu verschwinden scheinen würde, weil das Lichtbild derselben Seite von der Retina in der Richtung der Sehlinie nach aussen projicirt wird. Umgekehrt verhält es sich, wenn man dasselbe Experiment mit dem Opththalmotrop bei zu grosser Entfernung des Lichtes anstellt.

Mit den Erscheinungen des eben erwähnten Scheiner'schen Versuches können wir das Doppel- und Vielfachsehen mit einem Auge auf eine passende Weise zusammenstellen, welches häufig von Augenkranken beobachtet wird, die an einer partiellen, facettirten Verdunkelung der Cornea, oder der Linse, oder ihrer Kapsel leiden. Solche Kranke sehen häufig ein Licht oder einen anderen glänzenden Gegenstand, z. B. den Mond, doppelt oder vielfach. Zum Beweise, dass die Vervielfältigung der Bilder hier auf dieselbe Weise, wie es beim Scheiner'schen Versuche geschieht, veranlasst werde, dient mir das Verschwinden der Doppelbilder von derselben Seite, wenn man die Pupille zur Hälfte mit einem Kartenblatte zuhält. Um dieselben Erscheinungen am Ophthalmotrop hervorzubringen, braucht man nur ein mit mehreren Löchern versehenes Papier auf die vordere oder hintere Fläche der Cornea, oder auf die vordere Fläche der Linse des für eine bestimmte Entfernung accommodirten künstlichen Auges zu kleben, und ein Licht vor oder hinter dem Punkt der Accommodation aufzustellen. Verdeckt man dann die Hälfte der Pupille mit einem Kartenblatte, so werden, weil wir es hier mit einem künstlichen Auge zu thun haben, wo die Projection nach aussen in der Richtung der Richtungslinien fehlt, die Doppelbilder derselben Seite verschwinden, wenn das Licht vor dem Punkte der Accommodation aufgestellt ist, dagegen die Bilder der entgegengesetzten Seite, wenn das Licht hinter dem Punkte der Accommodation steht.

8. Es giebt im lebendigen Auge eine Menge von Erscheinungen, welche von kleinen Objecten herrühren, z. B. vom Blut, von Aederchen und Körperchen, die sich in oder auf dem Auge selbst befinden, und die entweder das Licht anders brechen, als die normalen durchsichtigen Medien, oder undurchsichtig sind und deshalb Schatten auf die Retina werfen. Zwar ist vielfach behauptet worden, dass

alle Gesichtserscheinungen, welche ohne entsprechende, vom Auge entfernt liegende, äussere Objecte auftreten, Producte einer physiologischen oder krankhaft bildenden Thätigkeit der Netzhaut sein müssten, indem kein Auge kurzsichtig genug sei, d. h. keine so grosse Brechungskraft besitze, um die in oder auf dem Auge befindlichen Objecte zur Anschauung zu bringen; daher sähen Kranke die beginnende Cataracte, oder scharf begrenzte Hornhautflecken, oder Flecken, welche nach Staaroperationen im Humor aqueus herumschwimmen, nicht.

Dies so allgemein hingestellt ist unrichtig, denn allerdings können die in oder auf dem Auge selbst befindlichen Objecte unter sehr verschiedenen, in den klinischen Beiträgen und im Lehrbuche der Ophthalmologie erörterten Verhältnissen, zur subjectiven Anschauung gebracht werden [1]).

Hat das ins Auge fallende Licht, wie es beim gewöhnlichen Sehen der Fall ist, eine passende convergente Richtung, wobei von jedem Punkte des Objectes ein Lichtkegel auf das Auge fällt, dessen Spitze im leuchtenden Körper und dessen Basis auf der Cornea liegt, und dem ein anderer Lichtkegel, dessen Basis ebenfalls auf der Cornea und dessen Spitze bei richtiger Accommodation auf der Retina liegt, entspricht, so können nur solche Körperchen, die kleiner sind als die Pupille, im eigenen Auge gesehen werden, wenn sie nahe vor der Retina liegen. Denn es giebt bekanntlich so viele Lichtkegel und es zeichnen sich auf der Retina so viele Punkte ab, als leuchtende Punkte eines Objectes Lichtstrahlen ins Auge schicken. Ein dunkeler Fleck in der Hornhaut, oder in der Krystalllinse u. s. w., der kleiner ist, als die Pupille, könnte daher wohl den Durchtritt einiger Lichtstrahlen eines oder mehrerer dieser Lichtkegel hemmen, keineswegs aber einen Punkt des Ge-

1) Man vergleiche auch besonders den vorhergehenden Aufsatz des Herrn Professor Listing.

genstandes gänzlich unsichtbar machen, d. h. einen Theil der Retina beschatten, indem die übrigen ungehindert durchtretenden Lichtstrahlen noch hinreichen, um ein vollständiges, nur etwas dunkeleres Bild auf der Retina zu entwerfen. Liegen aber kleine, das Licht anders, als die normalen durchsichtigen Medien des Auges, brechende, oder dunkele Körperchen in geringer Entfernung vor der Retina, so können diese eine unregelmässige Brechung der Lichtstrahlen und dadurch Farbenerscheinungen im Auge hervorrufen, oder Schatten auf die Retina werfen, und einzelne Stellen eines Objectes unsichtbar machen. Je näher der Retina das die Lichtstrahlen auffangende Körperchen liegt, um desto kleiner, schärfer begrenzt und dunkeler wird der von ihnen geworfene Schatten sein, und je weiter von derselben entfernt es sich befindet, um desto grösser, blasser und verwaschener wird der Schatten erscheinen.

Die Erscheinungen, welche durch in oder auf dem Auge befindliche Körperchen hervorgerufen werden, sind unter den Namen der Mouches volantes oder der Scotome bekannt; sie zeigen sich unter mannigfaltigen Modificationen und Combinationen, obgleich sie alle auf wenige Grundformen zu reduciren sind. Ihre Grundform ist immer die kreisrunde und ihre Schattirung hängt von der Stärke des Lichtes ab; sie brechen das Licht in der Art wie ein Wassertropfen unter dem Mikroskope, der mit einem dunkelen Rande erscheint, während die Mitte erleuchtet ist. Dieser dunkele Rand wirft dann einen Schatten auf die Retina, der bei manchen Scotomen auch einen dunkelen Mittelpunkt zeigt. Der Schatten ist um so dunkeler, je geringer die Lichtstärke ist.

Viele dieser Körperchen liegen zerstreut und einzeln, andere in unregelmässigen Gruppen und in verschiedener Zahl neben einander, und scheinen durch feine Fädchen mit einander vereint zu sein. Andere reihen sich rosenkranzförmig an einander und bilden so Schnüre, die aber keine Seitenwände haben, und in denen man die einzelnen ku-

gelartigen Elemente noch deutlich unterscheidet. Diese Schnüre durchkreuzen sich oft vielfach mit einander und bilden knotenförmige Schlingen. Sie sind oft lang gestreckt, oft schlangen- oder knieförmig gebogen, und in dem Knie sieht man dann stets ein grösseres Kügelchen. Bei manchen kommen auch Kügelchen vor mit ein oder zwei Schwänzen. Diese haben nach den davon entworfenen Zeichnungen eine grosse Aehnlichkeit mit Spermatozoen, besonders die mit einem Schwanze. Haben sie zwei Schwänze, so stehen sich dieselben diametral gegenüber. Diese geschwänzten Körperchen sind offenbar nichts anderes, als einzelne Kügelchen, die sich von jenen gruppenförmig gelagerten, und durch Fädchen mit einander verbundenen, isolirt haben. Noch seltener kommen grössere Kügelchen mit zwei bis drei dunkelen Kernen vor, die grosse Aehnlichkeit mit Epitheliumzellen der Zunge haben, deren Kerne durch Essigsäure sichtbar gemacht sind, und die Henle abgebildet hat. Die eben beschriebenen Scotome erscheinen alle unter den gehörigen Verhältnissen deutlich und mit scharf begrenzten Conturen. Hinter ihnen, bei aufrecht stehendem Kopfe, oder unter ihnen, bei gesenktem Kopfe, z. B. beim Blick in ein Mikroskop, befindet sich eine zweite und selbst eine dritte Lage, deren einzelne Körperchen im Allgemeinen jene oben beschriebene Form zeigen, aber nebelförmig und mit verwaschenen Umrissen erscheinen. Die dritte Lage ist immer viel blasser und verwaschener als die zweite. Die erste Schicht erscheint deshalb deutlicher, weil sie der Retina um ein weniges näher als die zweite und dritte liegt. Eine vierte Schicht habe ich nie mit Sicherheit wahrnehmen können, obgleich mehrere meiner Freunde sie zu sehen behaupteten. Die beschriebene Gestalt der Scotome ist ganz constant, nicht bloss unter verschiedenen Umständen und zu verschiedenen Zeiten, sondern auch bei verschiedenen gesunden und kranken Menschen.

Die Wahrheit der Theorie von den angegebenen Erscheinungen können wir durch ein einfaches Experiment mit dem Ophthalmotrop beweisen; befestiget man nämlich unmittelbar auf der Cornea, vor und hinter der Linse, in verschiedenen Entfernungen von dem Glase, welches die Retina im künstlichen Auge vorstellt, Schnüre von feinen durchsichtigen Glasperlen, und richtet man dann das Ophthalmotrop gegen den hellen Himmel, so sieht man ganz dieselbe Erscheinung, wie die im menschlichen Auge: nämlich nur die Perlen, welche ganz nahe vor der Retina liegen, erscheinen als dunkele distincte Schatten, während die, welche weiter von der Retina entfernt liegen, grössere, verwaschene, hellere Schatten bilden; die noch weiter entfernt liegenden kommen aber unter diesen Umständen gar nicht zur Wahrnehmung.

Sollen die Zellen, Körperchen, Verdunkelungen und Blutgefässe, welche sowohl in der Norm als bei Krankheiten weiter von der Retina entfernt, im Glaskörper, oder in der Linse, oder im Humor aqueus, oder auf der Hornhaut liegen, zur subjectiven Anschauung gelangen, so muss das Licht im Auge eine parallele oder divergente Richtung haben.

Um dem Lichte im Auge eine parallele, oder selbst divergente Richtung zu geben, muss man sich der kleinsten, mit der Spitze einer sehr feinen Nähnadel gemachten Oeffnung in einem Kartenblatte bedienen, oder des Lichtbildchens, welches auf der Wölbung eines Fingerringes durch das auffallende Tageslicht, oder die Kerzenflamme entsteht, indem man den Ring ganz nahe vor das Auge hält. Man sieht hierbei 1) runde Körperchen, welche sich sowohl durch ihre scheinbare Grösse, als durch ihre Unbeweglichkeit von den oben beschriebenen perlschnurförmigen deutlich unterscheiden. Sie sind vier- bis sechsmal so gross, als jene, haben einen einfachen dunkelen Rand und liegen in geringer Zahl in der Hornhaut. 2) Bemerkt man beim

Blinzeln kleine durchsichtige Körperchen, die wie Wassertröpfchen über die Hornhaut herabzugleiten scheinen. Es sind dies aber kleine Bläschen, welche sich in den Thränen und im Schleim beim Blinzeln bilden, und auf der Hornhaut durch Capillarität emporsteigen. Dass sie emporsteigen und nicht herabsinken, lässt sich leicht mit einer Loupe an fremden Augen beobachten, und zwar am leichtesten an solchen, die etwas an Blennorrhoe leiden. Ausserdem ist es auch aus optischen Gesetzen klar, dass Schatten, die von Objecten, welche in oder auf dem Auge sich befinden, herrühren, eine Bewegung zu machen scheinen müssen, die mit der Bewegung der Objecte eine entgegengesetzte Richtung hat. 3) Sieht man verschiedene Figuren in Form von Sternen, Streifen u. s. w., die ohne Zweifel ihren Sitz in der vorderen Linsenkapsel oder in der Linse selbst haben (Listing a. a. O.). 4) Schweben vor allen diesen Objecten noch die gewöhnlichen Mouches volantes herum, die wahrscheinlich von solchen Zellen herrühren, welche zwischen der Linse und der hinteren Kapselwand und auch vielleicht im Glaskörper ihren Sitz haben.

Um sich von der Richtigkeit der Theorie dieser Erscheinungen zu überzeugen, male man auf die Hornhaut und die Linse des künstlichen Auges, in welchem die oben genannten Perlschnüre aufgehängt sind, Flecken, Sterne und dergleichen mit Touche, halte darauf ein Kartenblatt mit einem Löchelchen nahe vor dasselbe und richte das Auge dabei gegen den hellen Himmel, so werden, weil das hierbei ins Auge fallende Licht eine parallele oder selbst divergente Richtung bekommt, nicht bloss jene, im ganzen Auge vertheilten Perlschnüre, sondern auch die gemalten Flecken und Sternchen Schatten auf die Retina werfen. Bewegt man hierbei durch Schütteln des Auges die aufgehängten Perlschnüre, so wechseln die von ihnen herrührenden Schatten ihre Lage auf der Retina, während die, welche von den gemalten Flecken und Sternchen

herrühen, unverändert dieselbe Lage auf der Retina beibehalten.

Ueber die Natur der den Mouches volantes zum Grunde liegenden materiellen Körperchen, so wie über deren reelle Existenz und über die Bedingungen, unter welchen sie zur Anschauung kommen, habe ich mich hinreichend in meinen klinischen Beiträgen, in den hannoverschen Annalen und in meinem Lehrbuche der Ophthalmologie ausgesprochen. Die Experimente mit dem Ophthalmotrop beweisen, dass jene Ansichten richtig sind.

9) Beer sagt in seinem Werke über die Augenkrankheiten: „Wenn das Auge durch Flecken oder Narben in der Mitte der Hornhaut, oder durch eine partielle Verwachsung der Regenbogenhaut mit der Hornhaut (Andere fügen diesen Fehlern noch Colobome, Cataracten, besonders Cataracta centralis, partielle Verdunkelung des Glaskörpers u. s. w. hinzu), folglich durch Verengerung und Verstellung der Pupille gezwungen wird, von der Sehaxe zu decliniren, um nur einigermassen sehen zu können, so entsteht eine Art von Schielen". „Aber unmöglich kann, sagt J. Müller (Physiologie des Gesichtssinnes §. 223), das Schielen aus der Ursache eintreten, welche Beer angegeben hat. Denn wenn das kranke Auge von der Sehaxe declinirte, um besser sehen zu können, so müsste nothwendig Doppelsehen entstehen. Ueberdies müsste, wenn der angegebene Grund richtig wäre, bei einer seitlichen künstlichen Pupille immer Schielen entstehen. Die künstliche seitliche Pupille wird aber nur dann dem Gegenstande e diametro zugewandt, wenn das operirte Auge allein fixiren soll."

Ungeachtet dieser von J. Müller schon vor vielen Jahren mit Recht ausgesprochenen, und von mir in meinem Buche über das Schielen noch weiter ausgeführten Einwände gegen die falsche Behauptung Beer's, halten doch die meisten Augenärzte dieselbe jetzt noch für richtig; es wird daher zweckmässig sein, den Einfluss, welchen

die genannten Krankheiten der Hornhaut, der Linse u. s. w. auf das Sehen auszuüben vermögen, mit dem Ophthalmotrop, welches sich zu diesem Zwecke besonders eignet, zu untersuchen. Für Physiker und Physiologen sind solche Untersuchungen freilich unnöthig, denn diese wissen schon aus physikalischen Gesetzen den Einfluss der Verdunkelungen der brechenden Medien des Auges hinreichend zu würdigen. Die s. g. Ophthalmologen besitzen aber in der Regel keinen hinreichenden Fond physikalischer Kenntnisse und diese mögen vorzugsweise das Ophthalmotrop zu dem gedachten Zwecke zur Hand nehmen. Auch eignet sich das Instrument ganz besonders dazu, um in den Vorlesungen die theoretisch erörterten Sätze durch Experimente zu beweisen.

Klebt man auf die Cornea eines künstlichen Auges ein rundes Stück Papier, von einem etwas geringeren Durchmesser als der der Pupille ist, so werden trotz dem alle Objecte, auf welche das Auge gerichtet wird, deutlich und scharf auf dem Glase, welches die Retina vorstellt, erscheinen, und zwar nicht bloss die, welche zur Seite, sondern auch die, welche in der Richtung der optischen Axen liegen. Auch das natürliche, mit einer Macula centralis behaftete Auge sieht unter ähnlichen Verhältnissen, alle im Sehfelde liegenden Objecte, aber am deutlichsten die, welche ihr Bild auf die Macula lutea werfen. Wollte aber das Auge, um einen gerade vor ihm liegenden Gegenstand deutlicher zu sehen, sich zur Seite wenden, so würde das Bild, obgleich es dadurch in seiner physikalischen Schärfe und Deutlichkeit auf der Retina weder etwas verlöre noch gewönne, dennoch von der Seele undeutlich wahrgenommen werden, weil das die Aufmerksamkeit in Anspruch nehmende Object sein Bild auf einen seitlichen Theil der Retina würfe, von dem der Seele immer nur ein undeutliches Bild übertragen wird. Wäre hierbei das andere Auge gesund, so müsste zugleich Doppelsehen entstehen, was die Wahrnehmung sehr

stören würde. Es liegt hier also durchaus kein Grund zur Entstehung des Schielens vor. Ganz ebenso verhält es sich, wenn ein Leucom von der einen oder von der anderen Seite die Hornhaut so weit überdeckt, dass nur ein kleiner Theil der Pupille frei bleibt, oder wenn der mittlere Theil, oder ein seitlicher Theil der Crystalllinse verdunkelt ist, was man leicht dadurch nachweisen kann, wenn man ein Stückchen Papier auf die entsprechenden Theile des Ophthalmotrops klebt. Befindet sich aber ein Leucom auf der Hornhaut, welches so gross ist, dass es den ganzen Pupillenrand bedeckt, so wird durch keine Stellung des Auges eine nur einigermassen deutliche Wahrnehmung der Objecte möglich werden. Verdunkelungen, welche unmittelbar hinter der Pupille sitzen, aber noch einen kleinen Theil derselben frei lassen, stören ebenfalls die Wahrnehmung der Objecte und zwar in der Art, dass sie das Bild im Ganzen etwas dunkeler, aber keineswegs einen Theil des Objects ganz unsichtbar machen. Auch hier hat die Stellung des Auges durchaus keinen Einfluss auf die physikalische Deutlichkeit und Helligkeit des Retinalbildes. Verdunkelungen im Hintergrunde des Auges stören um so mehr die Helligkeit und Deutlichkeit des Bildes der Objecte, je grösser sie sind, und je näher sie vor der Retina liegen. Sehr kleine Verdunkelungen, die unmittelbar vor der Retina liegen, können sogar, vorzüglich wenn sie in der optischen Axe liegen, den Zutritt aller Lichtstrahlen zur Retina, welche von einzelnen Punkten, oder von ganzen Objecten in das Auge fallen, verhindern und dadurch ganze Objecte oder einzelne Punkte derselben unsichtbar machen. Durch eine schiefe Stellung des Auges zu dem Objecte der Fixation wird auch hier nichts gewonnen, höchstens können die Objecte dadurch zur indirecten Anschauung gelangen, die aber immer eine sehr undeutliche Wahrnehmung gewährt. Verdunkelungen

im Hintergrunde des Auges, welche nicht in der optischen Axe liegen, stören das Sehen beiweitem weniger.

Aus obigen Angaben wird man den geringen Werth des in neuerer Zeit häufig gemachten Vorschlages entnehmen, bei ausgedehnten Verdunkelungen der Cornea auf der einen Seite den geraden Augenmuskel der entgegengesetzten Seite zu durchschneiden, um dadurch dem Auge zum Zwecke der deutlicheren Wahrnehmung der Objecte eine zweckmässigere Stellung zu geben. Ist man sich bei derartigen Verdunkelungen der Cornea über den etwaigen Erfolg einer solchen Operation nicht klar, so ahme man die vorhandene Verdunkelung der Cornea des natürlichen Auges durch Aufkleben von Papierstückchen auf die Cornea des künstlichen Auges nach, und gebe dann dem letzteren verschiedene Stellungen, um deren Einfluss auf die Verbesserung des Bildes auf der Retina zn beurtheilen. Hierdurch erlangt man stets sichere Anhaltspunkte für die Indicationen zu der gedachten Operation.

10. Bekanntlich erhält man durch einen Hohlspiegel von einem Gegenstande, welcher jenseits der Krümmung des Mittelpunktes des Spiegels liegt, ein umgekehrtes verkleinertes Bild zwischen dem Mittelpunkte und dem Hauptbrennpunkte des Spiegels, dagegen durch Convexspiegel ein verkleinertes aufrecht stehendes Bild eines Gegenstandes hinter dem Spiegel. Da wir nun auch im Auge convexe und concave spiegelnde Flächen besitzen, nämlich als convexe die Hornhaut und die vordere Linsenkapsel, als concave die hintere Linsenkapsel, so werden wir auch im Auge aufrecht stehende und umgekehrte verkleinerte Bilder der Objecte wahrnehmen. Am besten sieht man diese, wenn man nach Purkinje's Vorschrift dabei verfährt: man halte vor ein mit klaren Medien versehenes Auge, dessen Pupille erweitert ist, ein brennendes Licht, und man wird drei Bilder desselben im Auge sehen. Das erste, deutlichste, grösste steht aufrecht; das zweite, kleinere, hinter je-

nem befindliche, verkehrt; das dritte, hinterste, schwache, wieder aufrecht. Bewegt man das Licht vor dem Auge hin und her, so bewegt sich das mittelste verkehrte in entgegengesetzter Richtung, während die beiden aufrechten dem Lichte immer folgen. Das erste Bild ist ein Spiegelbild der Cornea, das zweite umgekehrte ein Spiegelbild der hinteren concaven Kapselwand, das dritte aufrecht stehende ein Spiegelbild der vorderen convexen Kapselwand. Ist nun die vordere Kapselwand verdunkelt, so sieht man nur das erste aufrechte Bild; ist die Linse oder die hintere Kapselwand verdunkelt, so sieht man die beiden aufrechten Bilder; dagegen alle drei Bilder, wenn die Trübung im Glaskörper liegt.

Die Brauchbarkeit dieses Versuches für die Diagnose des Sitzes mancher Krankheiten in den verschiedenen Theilen der brechenden Mittel des Auges kann ich durch vielfache Erfahrungen, und die Richtigkeit der davon gegebenen Theorie durch die Experimente am Ophthalmotrop bestätigen. Hält man nahe vor ein künstliches Auge ein Kerzenlicht, so sieht man auch hier zwei aufrecht stehende Spiegelbilder und ein umgekehrtes Spiegelbild. Nimmt man jetzt die Linse aus dem Auge heraus, so erscheint hier, wie in einem natürlichen Auge, dem die Krystalllinse mit der Kapsel genommen ist, nur ein aufrecht stehendes Bild, setzt man darauf eine andere, auf ihrer hinteren Fläche matt geschliffene Linse in das Auge, so sieht man nur zwei aufrecht stehende Bilder; setzt man aber anstatt der Linse ein concaves Glas in das Auge, so erscheinen auch zwei Bilder, von denen aber nur das erstere aufrecht und das zweite umgekehrt steht.

V.

Ueber die Gesetze, nach welchen die Mischung von Flussigkeiten und ihr Eindringen in permeable Substanzen erfolgt, mit besonderer Rücksicht auf die Vorgänge im menschlichen und thierischen Organismus.

Von

Julius Vogel.

Die Erscheinungen, deren Totalität man unter dem Begriffe des thierischen Lebens zu vereinigen pflegt, sind zusammengesetzt aus einer unendlichen Menge einzelner Vorgänge, welche mit einander in der mannigfaltigsten Verbindung und Wechselwirkung stehen. Zu diesen Vorgängen gehören auch Mischungen verschiedener Flüssigkeiten, die entweder unmittelbar mit einander in Berührung treten, oder durch organisirte Scheidewände (thierische Membranen) von einander getrennt sind und durch diese hindurch sich mischen. Manche dieser Mischungen sind so einfach und kommen so ganz mit den Vorgängen überein, welche Jedermann im gewöhnlichen Leben täglich zu beobachten Gelegenheit hat, dass man sie als etwas Triviales kaum einer genaueren Betrachtung würdig findet; andere dagegen bieten manches Eigenthümliche dar, ja sie erscheinen beim ersten Anblick höchst paradox und selbst im Widerspruch

mit den Gesetzen der Hydrostatik. So namentlich die mit dem Namen der Endosmose und Exosmose bezeichneten Vorgänge, in welchen zwei Flüssigkeiten, welche sich durch eine Scheidewand mit einander mischen, ihre Volumina so verändern, dass die eine Flüssigkeit zunimmt, die andere auf entsprechende Weise abnimmt. Solche Fälle hat man vorzugsweise einer genaueren Untersuchung gewürdigt und die dabei auftretenden Erscheinungen auf die verschiedenste Weise zu erklären versucht. Je tiefer man nun in diese scheinbar paradoxen Erscheinungen eindringt, um so mehr verliert sich das mysteriöse Dunkel, das auf ihnen ruht, und es drängt sich dem Beobachter die Ueberzeugung auf, dass sie sich an jene einfacheren Fälle, die Niemanden überraschen, weil Jeder durch die tägliche Erfahrung mit ihnen vertraut ist, auf das Natürlichste anschliessen. Eine befriedigende Erklärung derselben wird aber nur dadurch möglich, dass man von den einfachsten Fällen ausgehend, alle Erscheinungen, die bei der Mischung von Flüssigkeiten vollkommen, unter gemeinschaftliche Gesetze zu bringen versucht. Diese Gesetze lassen sich, wie alle Naturgesetze, nicht a priori festsetzen, sondern nur durch Erfahrung gewinnen, sie setzen also Beobachtungen und Versuche voraus. Aber die Bedingungen, welche bei der Mischung von Flüssigkeiten vorkommen können, sind sehr mannigfaltig; dadurch wird das zu bearbeitende Feld ein sehr grosses und die Bearbeitung eine sehr schwierige. Dazu kommt noch, dass es nicht genügt, den Einfluss der verschiedenen hiebei mitwirkenden Bedingungen im Allgemeinen zu kennen, dass es vielmehr die Aufgabe der Wissenschaft bildet, diesen Einfluss für die einzelnen Fälle auch seiner Grösse nach genau zu bestimmen, also numerisch festzustellen. Eine solche exacte mathematische Behandlung des Gegenstandes ist nicht unmöglich, sie erscheint vielmehr nothwendig und entspricht allein den Anforderungen der Wissenschaft; aber sie ist höchst schwierig und setzt überdiess sehr grosse

Reihen mühsamer Untersuchungen voraus, da jeder Versuch der Art, wie die folgenden Betrachtungen ergeben werden, nothwendig manche Fehlerquellen darbietet, so dass nur die numerischen Resultate, welche aus einer grossen Anzahl von Untersuchungen gezogen sind, als annähernd richtig betrachtet werden können. Die Aufgabe gehört also zu denen, welche nur allmälig, durch das Zusammenwirken Vieler, kaum durch die Anstrengungen eines Einzelnen auf befriedigende Weise gelöst werden können.

Diese und ähnliche Betrachtungen veranlassten mich, die folgenden Mittheilungen dem Publikum vorzulegen. Ich zog es vor, die speciellen Ergebnisse einer Reihe von zum Theil mühsamen Versuchen vor der Hand noch zurückzuhalten, da sie zu einer mathematischen Begründung des Gegenstandes nicht hinreichen, und nur auf die Haupterscheinungen, welche bei der Mischung von Flüssigkeiten und bei ihrem Durchdringen durch organisirte Substanzen vorkommen, namentlich aber auf den Zusammenhang dieser Erscheinungen unter einander aufmerksam zu machen. Mögen diese Mittheilungen recht Viele veranlassen, diesem für die Physiologie so wichtigen Gegenstande ihre Bemühungen zuzuwenden, und dadurch den Schleier, der auf ihm und damit zugleich auf vielen der wichtigsten Lebensvorgänge ruht, allmälig zu lüften *)!

---

*) Für diejenigen, welche sich weiter mit dem Gegenstande beschäftigen wollen, füge ich hier eine Aufzählung der wichtigsten Literatur bei:

Magnus in Poggendorf's Annalen Bd. 10.

N. W. Fischer, ebendas. Bd. 11.

Poisson, ebendas. Bd. 11.

Dutrochet mémoires pour servir à l'histoire anat. et physiolog. des végetaux et des animaux. Paris 1837. T. I. p. 1—99. (Dutr. erklart selbst nur das in dieser Abhandlung über Endosmose Enthaltene als gültig, und betrachtet alle seine früheren Arbeiten über denselben Gegenstand, so weit ihre Resultate nicht dieser Abhandlung einverleibt sind, als nicht geschrieben. Avant-propos. p. XXXI).

§. 1.

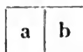
Wenn zwei Flüssigkeiten, deren Bestandtheile sich chemisch anziehen, mit einander in Berührung kommen, so vereinigen sie sich zu einer gemischten Flüssigkeit, von der jedes kleinste Theilchen eine gleiche Beschaffenheit zeigt. Mischen wir z. B. eine Flüssigkeit, die aus 20 Theilen Salz und 80 Theilen Wasser besteht, mit 100 Theilen Wasser, so entsteht daraus eine Flüssigkeit, von der die kleinsten noch unterscheidbaren Theilchen je 1 Theil Salz auf 9 Theile Wasser enthalten.

Ganz dasselbe tritt ein, wenn man in eine Flüssigkeit einen darin auflöslichen festen Körper, wie Salz etc. bringt. Nach vollendeter Einwirkung ist eine Flüssigkeit entstanden, deren kleinste Theile dieselbe Beschaffenheit zeigen und von denen jeder aus einer bestimmten Menge der ursprünglichen Flüssigkeit mit einer bestimmten Menge des aufgelösten Körpers besteht.

§. 2.

Denken wir uns die beiden sich mischenden Flüssigkeiten als 2 getrennte Massen a b Fig. 1, so ziehen sich sowohl die Bestandtheile von a, als auch die von b unter einander an. Aber zugleich ziehen die Bestandtheile von a die von b, und umgekehrt an, und diese letztere Anziehung ist stärker, als die der Bestandtheile von a und b unter sich. Es werden also

Fig. 1.



Kürschner. Art. Aufsaugung in Wagner's Handworterbuch d. Physiologie.

E. Brücke, de diffusione humorum per septa mortua et viva. Dissertat. Berolini 1842.

Poiseuille, Comptes rendus 1844. II. p. 994 ff.

C. Matteucci et A. Cima, Annales de chimie et de physique. Janvier. 1845.

Atome von a nach b und Atome von b nach a wandern, so lange bis beide Massen sich chemisch ausgeglichen, d. h. eine gleiche Zusammensetzung angenommen haben werden. Wenn nun bei dieser Ausgleichung ebensoviel von a nach b geht, als umgekehrt von b nach a, so behalten beide Massen auch nach ihrer Mischung ihr ursprüngliches Volumen. Nimmt dagegen die eine Masse mehr auf, als sie abgiebt, so verändern beide Massen ihre ursprünglichen Volumina, die eine nimmt zu, die andere um ebensoviel ab (Fig. 2). In den Fällen, wo die beiden sich mischenden Flüssigkeiten in einem gemeinschaftlichen Gefässe enthalten sind, lässt sich die durch die Mischung entstehende Differenz in der Grösse der beiden Massen nicht wahrnehmen, denn die Masse a (Fig. 3) wird nach den Gesetzen der Hydrostatik die Form a' annehmen, und damit jede Ungleichheit des Niveaus verschwinden. Es giebt jedoch Fälle, wo diese durch die Mischung entstehende Grössenveränderung von a und b sich wahrnehmen und messen lässt: von ihnen später.

Fig. 2.

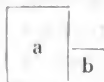
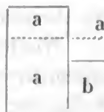


Fig. 3.



§. 3.

Denken wir uns die sich mischenden Flüssigkeiten nicht als zwei einfache Massen, sondern jede derselben zusammengesetzt aus einer sehr grossen Anzahl von Theilchen, die in jeder Flüssigkeit unter sich vollkommen gleich sind. Die Art nun, wie man sich diese Theilchen bei der Mischung angeordnet denkt, hat einen wesentlichen Einfluss auf die Art der Mischung, namentlich auf die zur Ausgleichung des Gemisches erforderliche Zeit.

Es sei in Fig. 4 a ein Theilchen einer Salzlösung, b — e seien Theilchen Wasser. Da bei der Ausgleichung jedes

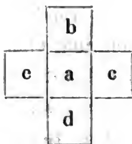
Fig. 4.



Wassertheilchen eine bestimmte Menge Salz aufnehmen muss, so ist es nothwendig, dass im obigen Beispiele jedes Salztheilchen, welches nach e kommt, erst durch die Theilchen b—d hindurchpassire: zu dieser Reise gehört aber eine gewisse Zeit, die jedenfalls um so länger ist, je länger der zu durchlaufende Weg.

In Fig. 5 dagegen, wo die Lage der Theilchen eine andere ist, so dass alle Wassertheilchen mit dem salzhaltigen Theilchen in unmittelbarer Berührung sind, wird das Theilchen e viel rascher Salz aufnehmen, als in Fig. 4.

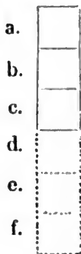
Fig. 5.



Durch diese und ähnliche Verhältnisse wird es bewirkt, dass gleiche Quantitäten von Flüssigkeiten derselben Art, die sich mischen, unter verschiedenen Verhältnissen zu ihrer Ausgleichung eine sehr verschiedene Zeit nöthig haben.

Werden z. B. zwei Flüssigkeiten von verschiedenem specifischen Gewicht, die sich mit einander mischen, wie Salzlösung und Wasser, Weingeist und Wasser etc., sorgfältig so über einander gebracht, dass sich die schwerere Flüssigkeit unten befindet, und die Theilchen beider Flüssigkeiten so viel als möglich unverändert in ihrer Lage bleiben, so tritt derselbe Fall ein, wie Fig. 4 und die Ausgleichung erfolgt sehr langsam. Wir können uns beide Massen als eine Säule (Fig. 6) denken, deren obere Hälfte a—c z. B. aus Weingeist-, die untere d—f aus Wassertheilchen aufgebaut ist. So lange die Theilchen ruhig in ihrer Lage verharren, muss jedes Atom Weingeist, das aus dem Theilchen c nach f geht, den Weg durch d, e zurücklegen und ebenso jedes Wasseratom, das von d nach a geht, den Weg durch c, b u. s. f. Je höher also die Säulen sind, um so längere Zeit wird zur Ausgleichung erforderlich sein. Anders verhält sich

Fig. 6.



die Sache, wenn in den beiden Flüssigkeiten sich nicht blos die Atome, sondern ganze Massentheilchen, wie a — f, bewegen, wenn man sie z. B. umrührt. Dann wird jedes Wassertheilchen in unmittelbare Berührung mit einem Weingeisttheilchen kommen, wie in Fig. 5. Die Ausgleichung wird in viel kürzerer Zeit erfolgen und die Höhe der Flüssigkeitssäule wird keinen wahrnehmbaren Einfluss auf die Ausgleichungszeit haben.

Die Ursachen, welche solche Ortsveränderungen ganzer Massentheilchen (nicht bloss der Atome), oder wie man sie gewöhnlich nennt, Strömungen in den sich mischenden Flüssigkeiten hervorrufen, sind hauptsächlich folgende:

Von Aussen her einwirkende mechanische Kräfte, Rühren, Schütteln u. dgl.

Die Schwere oder das ungleiche specif. Gewicht sich mischender Flüssigkeiten. Wenn man ein Stück Zucker mit sorgfältiger Vermeidung jeder Bewegung in Wasser auflöst, so macht es einen grossen Unterschied in der Ausgleichungszeit, ob dasselbe sich am Boden des Gefässes befindet oder an der Oberfläche des Wasserspiegels aufgehängt wird. Im ersteren Falle befinden sich die mit Zucker gesättigten Wassertheile unten, sie bleiben dort vermöge ihres grösseren specif. Gewichtes; es entstehen keine Strömungen und die Ausgleichung erfolgt sehr langsam nur durch Wanderung der Atome. Wenn sich dagegen der Zucker oben befindet, so haben die mit demselben gesättigten Wassertheile wegen ihres grösseren specifischen Gewichtes die Tendenz nach unten zu fallen; es entstehen sichtbare Strömungen in der Flüssigkeit und die Mischung erfolgt viel rascher.

Auf ähnliche Weise wirkt ungleiche Erwärmung, Kochen u. dgl. durch Hervorrufung von Strömen beschleunigend auf die Mischung.

Da bei jeder Mischung von Flüssigkeiten fast unvermeidlich aus einer oder der andern Ursache Strömungen entstehen, deren Grösse sich nicht genau bestimmen lässt,

so ist eine scharfe Bestimmung der Unterschiede, welche gewisse Bedingungen in der Ausgleichungszeit zweier sich mischender Flüssigkeiten hervorbringen, kaum möglich. Jeder in der Praxis vorkommende Fall ist ein gemischter, der sich bald mehr dem Zustand der absoluten Ruhe, bald dem einer absoluten Bewegung der Flüssigkeitstheilchen nähert. Es ist aber dennoch für die Theorie wichtig, diese beiden Arten von Bewegungen, die Wanderung der unsichtbaren Atome, und die der kleinsten sichtbaren Theilchen strenge zu unterscheiden. Wenn man daher die letzteren, wie es gewöhnlich geschieht, Strömungen nennt, so darf man die ersteren nicht mit demselben Namen bezeichnen.

§. 4.

In den bis jetzt betrachteten Fällen waren die beiden Flüssigkeiten mischbar, d. h. sie bildeten in Folge der Berührung eine Flüssigkeit, deren kleinste unterscheidbare Theilchen nach geschehener Ausgleichung ganz dieselbe Beschaffenheit haben.

Es kommen aber auch Fälle vor, wo sich zwei Flüssigkeiten bei der Berührung Bestandtheile entziehen, ohne sich selbst zu mischen.

So mischen sich Oel (Elain) und Wasser nicht: sie bilden auch nach langem Umrühren nur eine Emulsion, d. h. eine Flüssigkeit, in der sich Oel- und Wassertheile deutlich unterscheidbar neben einander befinden. Reibt man nun Oel mit Kochsalz zusammen und bringt dieses Gemenge mit Wasser in Berührung, so entzieht das Wasser, dessen Theile eine grössere chemische Anziehung zum Kochsalz haben als die Oeltheile, letzteren das Salz, und wir haben nach vollendeter Ausgleichung neben Oeltheilchen Wassertheilchen, von denen jedes eine gewisse Menge Salz aufgelöst enthält.

Mengt man etwa gleiche Massen von Aether und Wasser, so entstehen zwei Schichten von Flüssigkeit, die sich nicht weiter mischen und von denen die obere, leichtere aus Aether und Wasser im Verhältniss von 36 zu 1, die untere, schwerere aus Wasser und Aether im Verhältniss von 9 zu 1 besteht. Werden beide Flüssigkeiten getrennt, in der einen Quecksilberchlorid aufgelöst und dann beide wiederum zusammengebracht, so entzieht die andere Flüssigkeit der Auflösung eine gewisse Menge des Salzes (Brücke).

In beiden Fällen nimmt also die eine Flüssigkeit aus der anderen etwas auf, ohne etwas dafür an sie abzugeben: die eine nimmt dabei um eben soviel an Masse zu, als die Menge des Aufgenommenen beträgt, die andere nimmt um eben soviel ab.

Nimmt man bei diesem Vorgange darauf Rücksicht, wie viel unter bestimmten Verhältnissen die eine Flüssigkeit in einer bestimmten Zeit aufnimmt, die andere abgiebt, so versteht es sich von selbst, dass die Menge des in einer bestimmten Zeit Uebergegangenen um so grösser ist, je grösser, bei gleicher Masse, die Oberfläche ist, mit welcher sich die beiden Flüssigkeiten berühren, und dass es auch hier einen bedeutenden Unterschied bewirkt, ob der Austausch bei Ruhen der Flüssigkeiten, oder bei Bewegungen (Strömungen) derselben (§. 3) vor sich geht.

Verhalten von Flüssigkeiten, welche mit permeablen Substanzen in Berührung kommen oder durch permeable Scheidewände von einander getrennt sind.

§. 5.

Bis jetzt dachten wir uns die beiden Flüssigkeiten in unmittelbarer Berührung: wir wollen nun die Fälle untersuchen,

wo eine Flüssigkeit in eine permeable Substanz eindringt oder zwei Flüssigkeiten durch eine permeable Scheidewand von einander getrennt sind. Als eine solche permeable Scheidewand lässt sich jede Substanz betrachten, welche von einer oder von beiden Flüssigkeiten, oder nur von gewissen Bestandtheilen derselben durchdrungen werden kann.

Die Erfahrung lehrt uns, dass viele permeable Substanzen auf Flüssigkeiten, welche in sie eindringen, einen gewissen Einfluss ausüben, der zwar in verschiedenen Fällen verschieden ist, und desshalb seiner Natur und Grösse nach jedesmal erst durch ein besonderes Experiment bestimmt werden muss, der sich aber auch unter gewisse allgemeine Gesichtspunkte bringen lässt. Dieser Einfluss ist nämlich theils ein mechanischer, theils ein chemischer.

§. 6.

Der mechanische Einfluss, welchen eine permeable Substanz auf eine in sie eindringende Flüssigkeit ausübt, besteht darin, dass die Flüssigkeit von der Substanz mit einer Kraft angezogen wird, welche anderen auf die Flüssigkeit wirkenden mechanischen Kräften, der Schwere, dem hydrostatischen Drucke etc. einen gewissen Widerstand entgegensetzt.

Man bezeichnet diese Kraft gewöhnlich mit dem Namen der Capillarität oder Capillaranziehung. Ich will von den zahlreichen Beispielen dieser mechanischen Capillarkraft hier nur an die bekannte Erscheinung erinnern, dass Wasser in einem Streifen Löschpapier, der Wirkung der Schwere entgegen, in die Höhe steigt. Diese mechanische Capillarkraft hat in verschiedenen Fällen eine sehr verschiedene Grösse, welche abhängt 1) von der Natur (dem Material) der permeablen Substanz und der der Flüssigkeit — so wird z. B. Wasser von allen Substanzen angezogen, welche es zu benetzen vermag, während zwischen Glas und Quecksilber keine Anziehung stattfindet — 2) von der Anordnung der

permeablen Substanz, ihrer Dicke, der Grösse ihrer Zwischenräume (Poren).

Wie sehr verschieden diese mechanische Capillarkraft in einzelnen Fällen ist, davon liefern die mancherlei Arten der Filtra ein anschauliches Beispiel. Wenn dieselbe Flüssigkeit auf einen offenen Trichter gegossen wird, läuft sie immer schneller hindurch, als wenn sich auf demselben ein Filtrum befindet. Das langsamere Durchlaufen im letzteren Falle hängt aber nicht blos davon ab, dass die zwischen den Capillarräumen des Filtrum befindliche feste Substanz die Grösse der Ausflussöffnung verringert, sondern auch davon, dass die Capillarattraction in den einzelnen Capillarräumen des Filtrum dem hydrostatischen Druck der Flüssigkeit einen gewissen Widerstand entgegensetzt, ihn zum Theil aufhebt. Bei manchen Filtern ist dieser Widerstand sehr gering, die Flüssigkeit läuft rasch hindurch; bei anderen ist er viel stärker, das Filtrum filtrirt langsam. In manchen Fällen ist die Kraft der Capillarattraction so gross, dass sie einer bedeutenden entgegenwirkenden Kraft das Gleichgewicht hält. Wird z. B. eine Glasröhre mit einer thierischen Membran (Harnblase etc.) so fest verschlossen, dass zwischen Glas und Membran keine Flüssigkeit hindurchdringen kann, und dann mit Wasser gefüllt, so hält die Capillarattraction der Membran das Wasser so fest, dass der Druck einer Wassersäule von mehreren Fussen Höhe in der Röhre nicht im Stande ist, binnen einigen Stunden eine erhebliche Quantität Wasser durch die Blase hindurchzutreiben. Es dauert mehrere Tage, ja Wochen, bis eine Wassersäule von einigen Zollen Höhe, deren Grundfläche die Membran bildet, durch dieselbe hindurchsickert. Aber auch bei dicken thierischen Membranen ist der Widerstand der Capillarattraction gegen den hydrostatischen Druck und andere bewegende Kräfte in der Regel kein absoluter, wahrscheinlich darum, weil fast jede Membran zwischen vielen kleinen Poren, in denen die Capillarattrac-

tion sehr bedeutend ist, auch einzelne grössere enthält, durch welche Flüssigkeiten schon von einer sehr geringen Druckkraft hindurchgetrieben werden.

Die Grösse dieser mechanischen Capillarkraft lässt sich für verschiedene permeable Substanzen durch Versuche wenigstens annähernd bestimmen, indem man Glasröhren von gleichem Durchmesser durch sie verschliesst, die Röhren mit einer Flüssigkeit füllt, und die Quantitäten der in gleichen Zeiten bei gleichem hydrostatischen Drucke durch sie hindurchgelaufenen Flüssigkeiten bestimmt. Hiebei sind jedoch manche Verhältnisse zu berücksichtigen, welche bei den meisten Versuchen der Art die Genauigkeit der Resultate verringern. Manche Substanzen, namentlich die dünneren thierischen Membranen werden durch den Druck der auf ihnen ruhenden Flüssigkeitssäule ausgedehnt, und dadurch sowohl ihre wirksame Oberfläche vergrössert, als auch ihre Textur verändert, ihre Dicke vermindert, ihre Poren vergrössert. Bei längerer Dauer der Versuche erleiden die Substanzen häufig Veränderungen durch Fäulniss u. s. f. Dies macht, dass man aus einigen wenigen Versuchen der Art keine gültigen Schlüsse ziehen kann; nur sehr viele Versuche, hunderte und mehr, liefern annähernd richtige Mittelzahlen und damit Anhaltspunkte für die Vergleichung der mechanischen Capillarkräfte verschiedener Substanzen gegen dieselben oder verschiedene Flüssigkeiten. Es wäre deshalb zu wünschen, dass solche Versuche mit recht vielen Substanzen und in recht grosser Anzahl angestellt würden.

§. 7.

Viele für Flüssigkeiten permeable Substanzen scheinen ausser der besprochenen mechanischen Capillarattraction auf die durchtretende Flüssigkeit keinen weiteren Einfluss auszuüben. Man findet in diesem Falle, wenn man die Resultate, welche verschiedene permeable Sub-

stanzen liefern, mit einander vergleicht, nur Unterschiede in der Zeit, welche nöthig ist, damit bei gleicher Oberfläche und gleichem Drucke eine gleiche Quantität Flüssigkeit durch eine Substanz hindurchtrete, oder bei gleichen Zeiten Unterschiede in der Quantität der durchgetretenen Flüssigkeit. Solche permeable Substanzen wirken auf die Qualität der durchdringenden Flüssigkeit nicht verändernd ein; so hat bei den gewöhnlichen Filtern die durchgelaufene Flüssigkeit in der Regel dieselbe Beschaffenheit, wie die aufgegossene und es wird nur solchen Theilchen der Durchgang verweigert, welche wegen ihrer Grösse mechanisch von den Poren des Filters zurückgewiesen werden. Aber nicht immer ist die Sache so einfach. Manche permeable Substanzen lassen von einer zusammengesetzten Flüssigkeit gewisse Bestandtheile ausschliesslich oder in einem grösseren Verhältnisse hindurchtreten, als andere, und die durchgelaufene Flüssigkeit hat eine andere Zusammensetzung als die aufgegossene.

Wird z. B. auf ein mit Wasser befeuchtetes dickes Filter mit engen Poren eine Emulsion aus gleichen Theilen Wasser und Oel gegossen, so geht das Wasser vorzugsweise hindurch, das Oel sparsamer, und die durchgelaufene Flüssigkeit enthält mehr Wasser als Oel. Man kann auf diese Weise Milch durch öfteres Filtriren von einem grossen Theile ihrer Butterkügelchen befreien.

Wird faules Wasser durch thierische Kohle filtrirt, so werden manche Theile desselben von der Kohle zurückgehalten, das durchgelaufene Wasser hat weder Geruch noch Geschmack.

Wird Galle, mit Alkohol vermischt, durch Thierkohle filtrirt, so wird der Gallenfarbestoff zurückgehalten, die durchgelaufene Flüssigkeit ist farblos.

Schliesst man wässerigen Weingeist in eine thierische Blase ein, so tritt verhältnissmässig mehr Wasser als Alkohol durch die Wände der Blase hindurch und verdunstet

dort, während die Mischung in der Blase verhältnissmässig reicher an Alkohol und ärmer an Wasser wird.

Schliesst man dagegen wässerigen Weingeist in eine Kautschukblase ein, so tritt mehr Weingeist als Wasser durch die Blasenwände hindurch, die in der Blase zurückbleibende Flüssigkeit wird verhältnissmässig ärmer an Weingeist und reicher an Wasser.

Es würde zu weit führen, noch mehr Beispiele der Art beizubringen; die obigen genügen, zu zeigen, dass in manchen Fällen die durch eine permeable Substanz hindurchgetretene Flüssigkeit eine andere chemische Zusammensetzung hat, als diejenige, von welcher sie abstammt.

Ich will hier keinen Versuch machen, die letzten Ursachen dieser Erscheinung zu erforschen. Man kann sich das Resultat so erklären, dass die permeable Substanz in einigen Fällen gewisse Stoffe chemisch anzieht und sie fest hält, in anderen Fällen dagegen gewisse Stoffe abstösst und ihnen den Eintritt in ihre Zwischenräume verweigert. Beide Arten von Fällen geben insofern ein gleiches Resultat, als die auf die eine oder andere Art eliminirten Stoffe in der durchgetretenen Flüssigkeit ganz oder zum Theil fehlen.

Das einfachste Mittel, diese chemische Wirkung verschiedener Substanzen auf verschiedene Flüssigkeiten zu prüfen, besteht darin, dass man auf die im vorigen §. beschriebene Weise Flüssigkeiten durch verschiedene Membranen hindurch filtriren lässt und untersucht, ob und in wie weit die hindurchgegangene Flüssigkeit sich chemisch von der aufgegossenen unterscheidet.

Wir wollen nun nach diesen allgemeinen Betrachtungen einige Fälle, in denen Flüssigkeiten mit permeablen Scheidewänden in Berührung kommen, etwas näher ins Auge fassen.

§. 8.

Einer der einfachsten Fälle ist der, wo zwei gleiche Flüssigkeiten durch eine permeable Scheidewand von einander getrennt sind. Ist hier der hydrostatische Druck auf beiden Seiten gleich, so wird gar keine Veränderung eintreten. Ist dagegen der Druck auf die eine Flüssigkeit stärker, so wird von der letzteren eine gewisse Menge an die andere Flüssigkeit übergehen. Diese Menge entspricht dem Ueberschuss des Druckes auf der einen Seite, weniger dem Widerstand, welchen die mechanische Capillarkraft diesem Drucke entgegensetzt. Hiebei wird jedoch vorausgesetzt, dass die Scheidewand auf die Flüssigkeit keine specifische chemische Wirkung ausübt, sondern sie unverändert hindurchgehen lässt. Das Endresultat des Vorganges besteht also einfach darin, dass die eine Flüssigkeit eine gewisse Menge an die andere abgiebt, ohne etwas dafür zu erhalten; das Volumen der einen Flüssigkeit nimmt zu, das der anderen auf eine entsprechende Weise ab.

Kommt dagegen noch eine specifische chemische Wirkung der Scheidewand hinzu, d. h. hat die durchtretende Flüssigkeit eine andere Beschaffenheit, als die auf beiden Seiten befindlichen, so werden die beiden Flüssigkeiten chemisch ungleich, der Fall wird verwickelter und schliesst sich an die später zu betrachtenden an.

§. 9.

Ein anderer, ziemlich einfacher Fall ist der, wo sich auf der einen Seite der Scheidewand eine Flüssigkeit befindet, auf der anderen eine Substanz, welche diese Flüssigkeit anzieht, ohne sich in ihr aufzulösen.

Füllt man z. B. eine Thonzelle, eine mit thierischer Membran verschlossene Glasröhre etc. mit Löschpapier, trockenem Badeschwamm, oder auch mit getrockneten thierischen oder vegetabilischen Theilen, Faserstoff, geronnenem

Eiweiss, Kirschgummi, Schleim etc. und stellt sie in ein Gefäss mit Wasser, so dringt das Wasser durch die Scheidewand hindurch und geht dann von der Innenfläche derselben an die zum Versuche gewählte Substanz über, macht diese aufquellen.

Auch hier ist das Durchdringen ein einseitiges, d. h. es gehen von der Flüssigkeit Theile durch die Scheidewand hindurch, ohne dass sie etwas dagegen empfängt. Die Quantität der Flüssigkeit, welche in einer gegebenen Zeit durch die Scheidewand hindurchgeht, hängt ab von der Oberfläche der letzteren und von der grösseren oder geringeren Energie, mit welcher die Substanz im Inneren die ihr von der Scheidewand dargebotene Flüssigkeit anzieht, dann von der Menge jener Substanz.

Die Qualität der hindurchgegangenen Flüssigkeit hängt ab 1) von dem chemischen Einfluss der Scheidewand auf die gegebene Flüssigkeit. Die Innenfläche der Scheidewand wird der Substanz nur die Flüssigkeit darbieten, welche durch sie hindurchzugehen vermag (§. 7.); 2) von der chemischen Anziehungskraft, welche die Substanz selbst auf die einzelnen Bestandtheile der ihr von der Scheidewand dargebotenen Flüssigkeit ausübt.

Man kann die hieher gehörigen Fälle auch so ansehen, als ob sich eine Flüssigkeit in eine permeable Substanz imbibire, welche aus Schichten von verschiedener Beschaffenheit (Scheidewand und Innensubstanz) besteht, und kann dieselben benutzen, um durch eine genaue chemische Untersuchung des Imbibirten, welches sich hier in grösserer Menge erhalten lässt. die chemische Capillarwirkung verschiedener Substanzen auf zusammengesetzte Flüssigkeiten zu bestimmen.

§. 10.

Verwickelter sind die Fälle, wo zwei mit einander mischbare Flüssigkeiten von ungleicher Beschaffenheit durch eine

permeable Scheidewand getrennt sind. Hier wird durch die gegenseitige chemische Anziehung, welche die Bestandtheile der einen Flüssigkeit auf die der anderen ausüben, ein Bestreben der beiden Flüssigkeiten entstehen, sich chemisch auszugleichen (§. 1.) und als Endresultat der Berührung wird auch diese Ausgleichung immer erfolgen, aber je nach den Umständen in kürzerer oder längerer Zeit und mit verschiedenen Nebenumständen, indem z. B. die Volumina der beiden Flüssigkeiten entweder unverändert bleiben, oder das der einen zunehmen, das der anderen abnehmen kann.

Das einzig wahrhaft praktisch wichtige Moment, dessen Erforschung bei Anstellung aller Versuche über diesen Gegenstand die Hauptaufgabe sein muss, lässt sich in folgende einfache Frage zusammenfassen: welche Bestandtheile der Flüssigkeit A (sowohl der Qualität als der Quantität nach) gehen in einer bestimmten Zeit nach B, und welche von B nach A über? Wissen wir dieses, so kennen wir damit nicht bloss die chemische Zusammensetzung der beiden Flüssigkeiten nach einer bestimmten Zeit ihres Aufeinanderwirkens, sondern auch ihre Volumina und wissen, ob die eine zu und die andere abgenommen hat, oder ob beide ihre Volumina unverändert erhalten haben. Umgekehrt lässt sich aber aus einer quantitativen chemischen Untersuchung der beiden Flüssigkeiten mit Berücksichtigung ihrer absoluten Mengen jene Frage leicht beantworten, und es ist sehr zu bedauern, dass man bisher bei Versuchen über sogenannte Endosmose fast nur auf die eintretenden Volumsveränderungen in den beiden Flüssigkeiten, die doch nur ein einzelnes Moment des ganzen Vorganges bilden, nicht aber auf die eintretenden quantitativen chemischen Veränderungen der Flüssigkeiten Rücksicht genommen hat.

Die Beantwortung der obigen Frage ist für jeden einzelnen Fall nur auf dem Wege des Versuchs möglich und

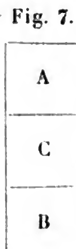
zwar, da jeder einzelne Versuch aus den früher erwähnten Gründen auch bei der grössten Vorsicht nicht ganz gleiche Resultate liefert, für jeden einzelnen Fall nur durch viele Versuche. In dieser Hinsicht ist noch eine grosse Lücke auszufüllen und einzelne Versuche, ja selbst einzelne Versuchsreihen sind hier so wenig genügend, dass ich es unterlasse, die Resultate einer Reihe von Versuchen, die ich über die Mischung von Salzlösungen und Wasser, und von Lösungen verschiedener Salze in Wasser durch Thonzellen und thierische Membranen hindurch angestellt habe, hier mitzutheilen.

Doch lassen sich gewisse allgemeine Betrachtungen hierüber anstellen, welche dienen können, theils die Resultate mancher Versuche zu erklären, theils auch einige derselben wenigstens annähernd vorauszubestimmen.

Es lassen sich die hieher gehörigen Fälle in Bezug auf die chemische Wirkungsweise der Scheidewand unter drei Klassen bringen:

1. Die Scheidewand hat gar keine chemische Einwirkung auf die Flüssigkeiten; beide durchdringen die Substanz derselben ganz frei und mischen sich in ihr. Die chemische Zusammensetzung der in der Substanz der Scheidewand befindlichen Flüssigkeit (C Fig. 7) ist das einfache Resultat aus der gegenseitigen chemischen Anziehung der beiden ursprünglichen Flüssigkeiten (A und B Fig. 7). Die Scheidewand spielt in diesem Falle bei der Mischung nur insofern eine Rolle, als sie mechanische Capillarkräfte besitzt: davon abgesehen, geht die Mischung eben so vor sich, als wenn sich beide Flüssigkeiten in einem gemeinschaftlichen Gefässe befänden (§. 1—3).

Fig. 7.



2. Die Scheidewand lässt nur die Bestandtheile der einen Flüssigkeit, nicht aber die der anderen hindurch. Die in der Scheidewand befindliche Flüssigkeit (C Fig. 7)

hat also ganz die Zusammensetzung der einen Flüssigkeit (C = A oder B). Das Resultat ist ganz dasselbe, wie §. 4, wo sich Salz mit Oel und Wasser berührt, oder wie §. 9. Es gehen nur die Bestandtheile von A, welche die Scheidewand zu durchdringen vermögen, nach B über, aber Nichts umgekehrt von B nach A.

3. Die Scheidewand lässt Bestandtheile von beiden Flüssigkeiten hindurchtreten, aber in ungleichen Verhältnissen. C wird also eine eigenthümliche Zusammensetzung haben, verschieden von der, welche entstehen würde, wenn A und B unmittelbar gemischt werden.

Der weitere Vorgang ist in allen drei Fällen derselbe; er besteht darin, dass C nach den Gesetzen, wie sie für die Mischung von Flüssigkeiten in gemeinschaftlichen Gefässen gelten, sich sowohl mit B, als auch mit A ausgleicht, was so lange fortdauert, bis endlich alle Theile von A, B und C sich im vollständigen chemischen und mechanischen Gleichgewichte befinden.

Betrachten wir einige hieher gehörige Fälle etwas näher:

Die einfachsten sind die unter 2 angeführten. C (Fig. 7) = A wird von B angezogen, es wird also ein Theil desselben nach B übergehen, ohne dass umgekehrt etwas von B nach C geht. Das, was C verloren, wird durch neues Eindringen von A aus wieder ersetzt; dieser neu angekommene Theil von A geht wiederum nach B über und zuletzt wird sich die ganze Flüssigkeit A in B befinden. B hat sich um die ganze Masse von A vermehrt und hat dieselbe Zusammensetzung, als wenn A und B unmittelbar gemischt worden wären; vorausgesetzt, dass die Kraft, womit die Scheidewand einen Theil von A in C zurückhält, nicht grösser ist, als die Kraft, womit dieser Theil von B angezogen wird. Solche Fälle kommen in der Natur nicht leicht rein vor: fast alle permeablen Scheidewände der Art enthalten grössere Poren, in welche auch etwas von B eindringen kann, so dass also zuletzt nicht die ganze Flüs-

sigkeit nach B gegangen ist, sondern sich auch in A eine Quantität einer Mischung von A und B befindet. Fälle, welche mehr oder weniger hieher gehören, sind die, wo Wasser und Weingeist durch eine thierische Membran oder durch eine Kautschukplatte getrennt sind; die, wo sich auf der einen Seite einer Scheidewand Wasser, auf der anderen Kirschgummi, Schleim oder andere unauflösliche thierische oder pflanzliche Theile befinden.

In den zur ersten und dritten Klasse gehörigen Fällen ist C eine Mischung aus A und B, wird also sowohl Bestandtheile von A an B, als auch solche von B an A abgeben. Es hängt nun theils von der Beschaffenheit von C, theils von der Grösse der Anziehung, welche die einzelnen Bestandtheile von A und B auf einander ausüben, ab, ob mehr von A nach B, oder von B nach A, oder ob gleiche Quantitäten nach beiden Seiten übergehen; es wird also das Resultat in verschiedenen Fällen ein sehr verschiedenes sein. Die Bestimmung dieser Gesetze des Ueberganges ist für verschiedene Scheidewände und verschiedene Flüssigkeiten nur durch Erfahrung möglich. Einige solcher Gesetze lassen sich schon aus den bisherigen Erfahrungen, namentlich aus den zahlreichen Versuchen von Dutrochet ableiten. So weiss man z. B., dass, wenn concentrirte Lösungen von Salzen, von Gummi, Eiweiss und ähnlichen Substanzen durch eine thierische Membran sich mit Wasser oder mit verdünnteren wässerigen Lösungen derselben Stoffe mischen, mehr von dem Wasser nach der Salzlösung, überhaupt von der dünneren nach der concentrirteren Flüssigkeit hinübergeht, als umgekehrt, dass also das Wasser an Masse abnimmt, die Lösung zunimmt. Die Volumszunahme der concentrirten Flüssigkeit ist aber um so bedeutender, je grösser die Differenz im Concentrationsgrade der beiden Flüssigkeiten ist. Wenn destillirtes Wasser und eine sehr concentrirte Salzlösung durch eine thierische Membran sich mischen, so geht mehr vom Wasser an das Salz über, als

wenn Wasser und eine schwächere Salzlösung durch eine ähnliche Membran getrennt sind.

Umgekehrt verhalten sich die meisten nicht zu concentrirten Säuren; wenn sie sich durch eine thierische Membran mit Wasser etc. mischen, geht mehr von der Säure nach dem Wasser über als umgekehrt; das Volumen der Säure vermindert sich.

Die Quantitäten der in gleicher Zeit von A nach B, und von B nach A wandernden Stoffe richten sich unter übrigens gleichen Verhältnissen nach der Grösse der Oberfläche der Scheidewand: je grösser diese ist, um so mehr geht über und umgekehrt.

Auch die Bewegung oder Ruhe der beiden Flüssigkeiten sind von wesentlichem Einfluss auf die Quantität dessen, was in gleichen Zeiten übergeht. Die Menge dessen, was in gleichen Zeiten und unter übrigens gleichen Verhältnissen übergeht, ist am grössten, wenn beide Flüssigkeiten beständig bewegt werden (§. 3).

Vom grössten Einfluss ist die Beschaffenheit der Membran; alle Einflüsse, welche die chemischen und mechanischen Capillarkräfte derselben verändern, vermindern eben damit auch die Mischungsverhältnisse von Flüssigkeiten, welche durch sie getrennt sind. Die meisten thierischen Membranen sind aus verschiedenen Schichten zusammengesetzt, welche nicht selten verschiedene Capillarkräfte besitzen; es ist daher nicht immer gleichgültig für das Resultat, ob die eine Oberfläche der Scheidewand nach der einen oder nach der anderen Flüssigkeit hin gerichtet ist, wie die Versuche von Matteucci und Cima zeigen. Dies Alles macht die Erscheinungen, welche bei der Mischung von Substanzen durch permeable Scheidewände eintreten, sehr verwickelt, und die Vorausbestimmung dessen, was in einem gewissen Fall eintreten wird, höchst schwierig.

Suchen wir nun einige der bisher erhaltenen Resultate auf die Vorgänge im menschlichen Organismus anzuwenden.

Manche Erscheinungen im Körper beruhen ausschliesslich auf dem Durchdringen von Flüssigkeiten durch organische Scheidewände, bei anderen spielt dieser Vorgang eine mehr oder weniger wichtige Rolle. Indem ich es versuche, im Folgenden einige hieher gehörigen Erscheinungen herauszuheben, ist meine Absicht hauptsächlich die, zur weiteren Verfolgung dieses Gegenstandes, der von der grössten Wichtigkeit für Physiologie und Pathologie ist, und dessen erschöpfende Bearbeitung die Kräfte eines Einzelnen bei weitem übersteigt, recht Viele aufzufordern.

Zunächst ist es klar, dass Alles, was der Körper von aussen her, als Nahrungsmittel im weitesten Sinne des Wortes in sich aufnimmt, nur dadurch in sein Inneres gelangt, dass es im Zustande der Flüssigkeit durch thierische Membranen hindurchdringt. Ich spreche hier nicht weiter von den Gasen, die in den Lungen und zum Theil in der äussern Haut in die Blutgefässe und damit in das Innere des Körpers gelangen; hier soll hauptsächlich nur von den Nahrungsmitteln die Rede sein, welche als Speise und Trank in den Magen gelangen, dort, so weit sie nicht bereits flüssig sind, aufgelöst und dann resorbirt werden. Wie hat man sich diese Resorption zu denken?

Die genossenen Nahrungsmittel kommen zuerst in den Mund, den Schlund, die Speiseröhre. Alle diese Theile sind mit einem dicken Epithelium bedeckt, das Flüssigkeiten nur schwierig den Durchgang gestattet. Im Magen dagegen, dessen Wände Flüssigkeiten leichter den Durchgang gestatten, tritt bereits eine lebhafte Wechselwirkung zwischen dem flüssigen Mageninhalt und dem Blute ein, welches die Magengefässe durchströmt und dieser Vorgang setzt sich durch den ganzen Darmkanal hindurch fort. Der Mageninhalt ist in der Regel viel wässeriger als das Blut: Getränke und die meisten flüssigen Speisen sind es schon an sich, concentrirte Speisen werden es durch die Vermischung mit dem wässerigen Speichel und Magensaft. Wie in den mei-

sten Fällen, wo eine concentrirtere Flüssigkeit mit einer wasserreicheren in Berührung kommt, geht ohne Zweifel auch hier von der dünneren Flüssigkeit durch die membranöse Scheidewand hindurch mehr an die concentrirtere über, als umgekehrt. So geht also allmälig ein grosser Theil des Magen- und Darminhaltes in das Gefässsystem über, und zwar sowohl Wasser, als die in demselben aufgelösten Stoffe, während dagegen viel weniger aus dem Blute an die Flüssigkeit des Verdauungskanales übergeht, wie dieses die Versuche von Poiseuille direkt beweisen. Welches die Stoffe sind, welche aus den Gefässen (der Blutflüssigkeit) an den Inhalt des Darmkanales übergehen, darüber fehlen bis jetzt genauere Untersuchungen, wahrscheinlich sind es aber Salze mit einer kleinen Menge von Extraktivstoffen und wenig Proteinverbindungen, welche letztere sich dabei in Schleim umwandeln. Ohne Zweifel ist das, was man gewöhnlich Magen- und Darmschleim nennt, eben jenes Aequivalent, welches für den aufgenommenen Magen- und Darminhalt bei der Verdauung aus dem Blute austritt; doch versteht es sich von selbst, dass Magen- und Darmschleim auf die später bei den Secretionen zu betrachtende Weise aus dem Blute abgesondert werden kann, ohne dass dieses etwas dafür empfängt. Es ist aber auf eine höchst wunderbare Weise Alles so angeordnet, dass allmälig fast der ganze Magen- und Darminhalt in das Innere des Organismus eindringen kann, ohne dass dafür eine erhebliche Menge von Substanz als Aequivalent aus dem Blute in den Nahrungskanal übergienge. Zuerst scheint hierbei die saure Beschaffenheit des Magensaftes von Wichtigkeit. Wir wissen nämlich aus den Versuchen von Dutrochet, dass saure Flüssigkeiten vorzugsweise bei der Mischung mit einer anderen Flüssigkeit durch eine thierische Membran hindurch mehr an diese abgeben, als von ihr empfangen, und so scheint also gerade die saure Beschaffenheit des Mageninhaltes ein Mittel zu sein, um seine Resorption auf eine einfache

physikalische Weise zu begünstigen. Es wäre jedenfalls der Mühe werth, über diesen wahrscheinlichen Einfluss der Säure des Magensaftes auf die Resorption des Speisebreies eine Reihe genauerer Versuche anzustellen. Der Speisebrei zeigt aber seine saure Beschaffenheit nicht blos im Magen, sondern auch im Anfange des Dünndarmes und verliert sie erst im Verlaufe, ja häufig erst gegen das Ende desselben. Es ist demnach dieses Unterstützungsmittel der Resorption des Speisebreies nicht auf den Magen allein beschränkt.

Je mehr zwei durch eine thierische Membran von einander getrennte Flüssigkeiten in ihrem Concentrationsgrad differiren, um so mehr nimmt verhältnissmässig die concentrirtere von der dünneren auf. Der Uebergang der Nahrungsmittel in das Blut wird daher wesentlich befördert durch die Beimengungen anderer sehr wässeriger Säfte, namentlich der Galle und des pankreatischen Saftes, wozu noch kommt, dass wir einige Zeit nach der Mahlzeit in der Regel das Bedürfniss fühlen, zu trinken, was wiederum zur Verdünnung des Mageninhaltes beiträgt. Die Galle ist schon an sich viel wässeriger als das Blut: sie enthält im Mittel etwa 10 proc. fester Bestandtheile, während das Blut über 20 proc. enthält. Die Galle wird aber im Darmkanal noch wässeriger dadurch, dass ein Theil ihrer festen Bestandtheile, das gallensaure Natron, durch die Säure des Chymus zersetzt wird und sich zum Theil im modificirten Zustand als Dyslysin etc. unlöslich ausscheidet. Sie trägt also wesentlich zur Verdünnung des Speisebreies bei und erleichtert dessen Resorption. Ebenso der pankreatische Saft, welcher, wiewohl wir wenig über seine Zusammensetzung wissen, doch jedenfalls viel wässeriger ist als das Blut (er enthält etwa 8 proc. feste Bestandtheile). Ein anderes Mittel, welches auf denselben Zweck hinwirkt, liegt im Kreislauf des Blutes. Dieser hat zur Folge, dass dasjenige Blut, welches durch Aufnahme von wässerigern Bestandtheilen aus dem Chymus verdünnter geworden ist, beständig weggeführt und

durch neues concentrirteres ersetzt wird. Durch alle diese Verhältnisse wird eine grössere Differenz in der Concentration zwischen Speisebrei und Blut gegeben und damit bewirkt, dass der grösste Theil der genossenen Nahrungsmittel aus dem Darmkanal unmittelbar in die Blutgefässe übergeht, ohne dass eine gleich grosse Quantität von dem Inhalt des letzteren dafür an den Darminhalt überzugehen braucht. Es müssen aber jedenfalls über diese Punkte noch genaue Versuche in hinreichender Anzahl angestellt werden, und namentlich auch darüber, ob alle Bestandtheile des Chymus gleich leicht in das Blut übergehen, oder einige leichter als andere.

Indessen trotz dieser Veranstaltungen bleibt häufig, wenigstens nach dem Genusse von festen oder an festen Bestandtheilen sehr reichen Nahrungsmitteln ein Theil derselben in so concentrirtem Zustande im Darmkanale zurück, dass nicht mehr von ihnen durch Austausch mit den Blutbestandtheilen in die Blutgefässe übergehen kann. Für diese Fälle kommt noch eine eigene Veranstaltung hinzu, die Chylusgefässe. Wie man sich auch die Anfänge dieser Gefässe denken mag, so viel ist gewiss, sie entspringen aus Höhlenräumen in den Darmzotten, die aber nicht durch offene Mündungen mit der Darmhöhle communiciren, sondern durch eine membranöse Scheidewand — Schleimhaut mit Epithelium — von ihr getrennt sind. Der Uebergang des Darminhaltes in dieselben kann also nur in Folge einer Durchdringung dieser Scheidewände geschehen. Auch hier finden wir wiederum verschiedene Einrichtungen, welche diesen Uebergang möglich machen. Zunächst sind die Chylusgefässe im nüchternen Zustande mit einer Flüssigkeit, der Lymphe, gefüllt, welche, wiewohl weniger concentrirt als das Blut, doch meist noch concentrirter als der Speisebrei ist und ähnlich, wie das Blut, mehr von diesem aufnimmt, als an ihn abgiebt. Indessen ist dieses Moment nur untergeordnet, und die Chylusgefässe stehen in Ausübung

dieser Funktion jedenfalls an Wirksamkeit den Blutgefässen bedeutend nach. Ein zweites, viel wirksameres Moment, welches den flüssigen Theil des Darminhaltes in die Chylusgefässe überführt und zugleich in diesen weiter treibt, ist mechanischer Natur. Durch die peristaltischen Bewegungen des Darmkanales (Zusammenziehungen seiner Muskelhäute) wird auf den Inhalt desselben ein so bedeutender mechanischer Druck ausgeübt, dass ein Theil desselben (natürlich im flüssigen Zustande) durch die Darmwände hindurch gedrängt, in die Chylusgefässe übergeführt, und in diesen weiter getrieben wird. Da nun die Klappen der Chylusgefässe beim Aufhören der Zusammenziehungen des Darmkanales den Rückfluss des Chylus verhindern, so wird auf diese Weise auch der Theil des Speisebreies, welcher wegen seiner Concentration nicht mehr unmittelbar durch Diffusion in das Blut übergehen kann, auf einem Umwege in das Gefässsystem übergeführt. Es ergiebt sich daraus von selbst, dass bei mangelnder oder abnormer Contraction des Darmkanales der Theil der Verdauung, welcher von der Resorption der Chylusgefässe abhängt, Störungen erleiden muss.

Die Chylusgefässe haben noch einen ferneren Nutzen für die Verdauung, indem sie zur Resorption des Fettes dienen. Das Fett mischt sich nicht mit Wasser, es kann durch Membranen, welche mit wässerigen Lösungen befeuchtet sind, gar nicht oder nur sehr schwer hindurchgehen und kann namentlich aus dem Chymus in die Blutgefässe nicht oder nur in sehr geringer Menge eindringen. Wohl aber kann das Fett aus dem Darmkanal in die Chylusgefässe eindringen, wie die Untersuchung des Chylus von Thieren, die man bald nach dem Genuss von fettreichen Nahrungsmitteln tödtet, beweist. Das Durchdringen des Fettes durch die Darmwände in die Chylusgefässe erfolgt ohne Zweifel auf ähnliche Weise, wie das Durchdringen von Oel durch ein mit Wasser befeuchtetes Filtrum: an einzelnen Stellen des Filters nämlich wird durch die Oel-

theile bei längerer Berührung das Wasser verdrängt, das Filtrum tränkt sich an diesen Stellen mit Oel und bildet so gewissermassen Brücken für den Durchtritt der nachfolgenden Oeltheile, welche ebenso wie die wässerigen Theile des Speisebreies durch mechanischen Druck in die Chylusgefässe hinübergetrieben werden. Das Fett wird also nicht etwa durch die Wirkung einer Verdauungsflüssigkeit aufgelöst; diese Auflösung erfolgt bereits durch die Wärme des Körpers und Fettmischungen, deren Schmelzpunkt höher liegt, als 40° C., werden entweder gar nicht verdaut (d. h. resorbirt), oder sehr allmälig dadurch, dass sie durch später genossenes flüssigeres Fett aufgelöst werden. Bei der Resorption einer fettreichen Nahrung theilt sich die Oberfläche des Darmkanales gewissermassen in zwei Theile, von denen der eine den wässerigen Chylus, der andere das Fett resorbirt. Die Verdauung fetter Speisen erfolgt aber langsamer, als die wässeriger, weil das Fett eine gewisse Zeit nöthig hat, um das Wasser aus den Wänden einzelner Darmzotten zu verdrängen. Genuss von Fett bei nüchternem Magen erschwert ferner die Resorption nachfolgender wässeriger Flüssigkeiten, indem es sich an die Oberfläche des Darmkanales anlegt, und diese mit einer Oelschicht überzieht, welche das Eindringen des Wassers hindert. Dies erklärt, warum reichlicher Wassergenuss nach fettreicher Speise Beschwerden veranlasst, und ebenso, warum durch den Genuss einiger Löffel Oel bei nüchternem Magen die Wirkung berauschender Getränke, namentlich des Bieres, eine Zeit lang gehemmt wird.

Bemerkenswerth ist noch eine physiologische Folge aus den früheren Angaben über die Resorption des Weingeistes. Wenn Weingeist sich durch thierische Membranen mit wässerigen Flüssigkeiten diffundirt, so geht nur sehr wenig Weingeist zum Wasser, dagegen sehr viel Wasser zum Weingeist über. Dies hat offenbar die Wirkung, dass der Weingeist, selbst in sehr concentrirtem Zustand in den Ma-

gen aufgenommen, nur sehr langsam und in verdünntem Zustande in das Blut gelangen kann. Dadurch wird es aber unmöglich gemacht, dass er seine gewöhnliche Wirkung, das Eiweiss zu coaguliren, je im Blute des lebenden Organismus ausübt.

In gewissen Fällen wird durch die Wirkung von Arzneien die Resorption von Nahrungsmitteln und Getränken im Darmkanal aufgehoben. Dies geschieht namentlich durch Salze, welche fast alle eine abführende Wirkung haben, und beruht darauf, dass concentrirte Salzlösungen der Blutflüssigkeit durch thierische Membranen hindurch mehr entziehen, als sie an dieselbe abgeben, wie Poiseuille durch direkte Versuche gefunden hat. Doch müssen erst noch genauere Untersuchungen darüber angestellt werden, welche Stoffe und in welchem Verhältnisse von dem Blute an die Salzlösung übergehen. Opium stillt bekanntlich Diarrhöen: auch diese Erscheinung lässt sich nach Poiseuille's Versuchen auf Aenderungen in den Capillarkräften der Darmhäute zurückführen; es wird nämlich bei Zusatz von Opium zu einer Salzlösung, die mit Blutserum durch eine thierische Membran hindurch in Diffusion tritt, nicht wie es ohne Opiumzusatz der Fall ist, von der Salzlösung mehr angezogen, als abgegeben; doch sind auch hierüber noch genauere chemische Untersuchungen wünschenswerth. Wahrscheinlich werden sich in Zukunft, wenn die Versuche über diesen Gegenstand sich vervielfältigt haben werden, noch manche andere Wirkungen von Arzneimitteln auf die Resorption im Darmkanal auf die besprochenen Diffusionserscheinungen zurückführen lassen.

Nur diejenigen Bestandtheile vom Inhalt des Darmkanales können resorbirt werden, welche aufgelöst sind: alles Nichtgelöste oder unlöslich Gewordene geht mit den Excrementen ab. Es versteht sich dies so von selbst, dass ich es mit Stillschweigen übergehen würde, wenn nicht einzelne Physiologen noch in neuester Zeit der Ansicht anhien-

gen, dass auch ungelöste Substanzen in höchst fein vertheiltem Zustande in die (nicht existirenden) offenen Mündungen der Chylusgefässe eindringen könnten.

In den seltenen Fällen, wo die äussere Haut durch Bäder oder Einreibungen tropfbare Flüssigkeiten resorbirt, verhält es sich ganz ähnlich wie beim Darmkanal, nur dass hier wegen der grösseren Dicke der Epidermis die Wirkung weniger energisch ist, so dass die Resorption sich hauptsächlich auf Hautstellen beschränkt, wo das Epithelium dünner ist, wie namentlich in den zahlreichen Hautdrüsen.

Wir betrachten nun die Vorgänge, bei welchen durch Diffusion Flüssigkeiten aus dem Innern des Organismus heraustreten, Vorgänge, die man gewöhnlich mit dem Namen der Absonderung, Sekretion bezeichnet. Ich beschränke mich hier wiederum auf die tropfbaren Flüssigkeiten, da die Gesetze, nach welchen sich elastische Flüssigkeiten mit tropfbaren diffundiren, wie z. B. beim Respirationsprocess, noch viel weniger bekannt sind.

Eine der einfachsten derselben ist die Hautausdünstung und Schweissabsonderung. Erstere rührt offenbar daher, dass die Haut, d. h. die Cutis und die unteren weichen Schichten der Epidermis, das sogenannte Rete Malpighii mit einer Flüssigkeit getränkt ist, welche aus dem Blute stammt und von welcher beständig eine gewisse Menge Wasser mit Gasen und anderen flüchtigen Bestandtheilen in die Atmosphäre verdunstet, während die nicht flüchtigen Bestandtheile zurückbleiben. Bei der Schweissbildung hat man Gelegenheit, diese Flüssigkeit in grösserer Menge zu erhalten, kann sie untersuchen und ihre Zusammensetzung mit der des Blutes, von welchem sie ohne Zweifel abstammt, vergleichen. Zwischen beiden zeigt sich aber ein sehr grosser Unterschied: der Schweiss ist nämlich sehr viel verdünnter als das Blut, er enthält neben Wasser nur eine kleine Menge von Salzen und Extraktivstoffen. Die aus mehreren Mo-

menten zusammengesetzten Vorgänge bei seiner Bildung hat man sich etwa so zu denken. Seine letzte Quelle ist das Blut: dieses steht überall im Gefässsysteme durch die Zusammenziehungen des Herzens unter einem grösseren hydrostatischen Drucke, als die ausser ihm, im Zellgewebe etc. befindliche Flüssigkeit. Es tritt daher beständig eine gewisse Quantität der Blutflüssigkeit durch die Gefässwände hindurch nach Aussen, und zwar so viel, als dem Ueberschuss des hydrostatischen Druckes in den Gefässen über den hydrostatischen Druck der äusseren Flüssigkeiten, minus der mechanischen Capillarkraft der Gefässwandungen entspricht. Die chemische Zusammensetzung dieser Flüssigkeit hängt ab von der chemischen Capillarkraft der Gefässwandungen; d. h. sie ist nicht unveränderte Blutflüssigkeit, sondern eine bereits modificirte. Indem nun diese Flüssigkeit an die Oberfläche der Haut, in die lumina der Schweissdrüsen vordringt, muss sie noch andere organische Scheidewände, das Gewebe der Cutis, die Wandungen der Schweissdrüsen und ihr Epithelium durchdringen. Diese wirken aber ebenfalls umändernd auf sie ein, d. h. sie lassen gewisse Bestandtheile derselben leichter als andere hindurchtreten, und so kommt es, dass die Zusammensetzung des Schweisses von derjenigen der Blutflüssigkeit, aus welcher er abstammt, sehr differirt. Wir wollen versuchen, diese Verhältnisse noch weiter in's Einzelne zu verfolgen.

Zuerst ist es offenbar von der grössten Wichtigkeit, zu wissen, wie die Flüssigkeit beschaffen ist, welche vom Blute aus durch die Gefässwände hindurchschwitzt, und welche ich, da sie überall im Körper, wo Blutgefässe sich verzweigen, verbreitet ist, mit dem Namen der allgemeinen Ernährungsflüssigkeit bezeichnen will. Es ist von Vorne herein wahrscheinlich, dass ihre Beschaffenheit von mehreren Bedingungen abhängig ist: 1) von der Beschaffenheit des Blutes, 2) von der Beschaffenheit der Gefäss-

wände, d. h. von den mechanischen und chemischen Capillarkräften derselben: es ist demnach wahrscheinlich, dass sie eine andere ist bei den Venen, eine andere bei den Capillargefässen; es ist ferner möglich, dass verschiedene Capillargefässe bereits im Normalzustande eine verschiedene Flüssigkeit durch ihre Wände hindurchtreten lassen — 3) hängt ihre Beschaffenheit ohne Zweifel ab von den Druckverhältnissen im Gefässystem, so dass bei sehr verdichteter, zusammengezogener Gefässwand eine andere Flüssigkeit hindurchtritt, als bei sehr erschlaffter und laxer Wand. Da aber die Erschlaffung und Zusammenziehung der Gefässwände vom Nervensystem abhängt, so ergiebt sich hieraus der wichtige Einfluss des Nervensystemes auf die Secretion. Leider wissen wir über den Einfluss aller dieser Verhältnisse auf die Beschaffenheit der durchtretenden Flüssigkeit bis jetzt noch sehr wenig Sicheres, und es ist hier noch ein weites Feld offen, wo sich durch zahlreiche und gründliche Versuche grosse und bleibende Verdienste um die Wissenschaft erwerben lassen. Es ergiebt sich aber aus einer vergleichenden Betrachtung der Zusammensetzung verschiedener normaler und pathologischer Flüssigkeiten, welche sich als mehr oder weniger veränderte Ernährungsflüssigkeit betrachten lassen, wie der Lymphe, des Eiterserum, der entzündlichen Exsudate etc., dass die allgemeine Ernährungsflüssigkeit, welche durch den hydrostatischen Blutdruck aus den Capillargefässen austritt, im Wesentlichen dieselben Bestandtheile enthält als die Blutflüssigkeit, aber in anderem Verhältnisse. Sie enthält nämlich im Allgemeinen mehr Wasser, etwas mehr Extraktivstoffe und Salze, dagegen etwas weniger Proteinverbindungen (Eiweiss und Faserstoff) als die Blutflüssigkeit. Die Flüssigkeit dagegen, welche durch die Wandungen der Venen hindurchtritt (seröser Hydrops), scheint sich von der allgemeinen Ernährungsflüssigkeit durch den Mangel an Faserstoff zu unterscheiden. In pathologischen Verhältnissen

dagegen, bei Erweiterung oder Verengerung der Gefässe und bei Veränderungen des Blutes kann die Beschaffenheit derselben, wie die Erfahrung zeigt, beträchtliche Abweichungen erleiden, deren Kenntniss bis jetzt aber noch sehr lückenhaft ist.

Kehren wir nun nach dieser Betrachtung der allgemeinen Ernährungsflüssigkeit wieder zur Schweissbildung zurück. Der Schweiss hat seine nächste Quelle in der allgemeinen Ernährungsflüssigkeit, welche bereits verdünnter als die Blutflüssigkeit ist, und mehr Salze und Extraktivstoffe, dagegen weniger Proteinverbindungen als diese enthält. Ehe diese Flüssigkeit in die Schweissdrüsen gelangt, erfährt sie eine nochmalige Filtration durch die Substanz der Cutis, die Wände und das Epithelium der Schweissdrüsen. Diese halten wiederum gewisse Bestandtheile der Ernährungsflüssigkeit zurück, namentlich die Proteinverbindungen, welche sie zu ihrer eigenen Neubildung und Ernährung verwenden, und einen Theil der Salze; geben aber dafür wahrscheinlich eine kleine Quantität von Stoffen, welche aus ihrem chemischen Entwicklungsprocess hervorgehen, namentlich Extraktivstoffe, an die durchtretende Flüssigkeit ab. So kommt es, dass der Schweiss in seiner Zusammensetzung so sehr von der Blutflüssigkeit abweicht, indem er neben Wasser nur eine geringe Quantität von Salzen und Extraktivstoffen enthält. In pathologischen Fällen vermag der Schweiss eine andere Zusammensetzung anzunehmen, theils dadurch, dass die Capillarverhältnisse der Blutgefässe sich ändern, also eine andere als die normale Ernährungsflüssigkeit aus ihnen austritt, theils durch Aenderungen in den Capillarverhältnissen der Haut und Epidermis. Eine gewisse Aehnlichkeit mit den Entstehungsverhältnissen des Schweisses haben die verschiedener pathologischer Flüssigkeiten, welche wir auf der Haut auftreten sehen, der Inhalt der Vesicantien- und Verbrennungsblasen, Pusteln, Bläschen u. s. f. Bei hinweggenommener Epidermis wird ein

Theil dieser Flüssigkeiten zu Eiter, weil die Proteinsubstanzen, welche im Normalzustande zur Regeneration der Epidermis verwandt werden, dann sich auf eigene Faust zu Eiterzellen entwickeln.

Ganz ähnlich wie die Schweissbildung verhält sich die Thränenabsonderung. Auch hier ist das Secret, welches ohne Zweifel aus dem Blute, resp. der allgemeinen Ernährungsflüssigkeit stammt, nach seinem Durchgange durch die Wände der Thränendrüsen und ihr Epithelium so modificirt worden, dass es fast nur aus Wasser mit einer geringen Menge von Salzen und Extraktivstoffen besteht.

Bei den meisten Secretionen kommt aber zu dem blossen Austreten von Flüssigkeiten aus dem Blute durch Diffusion noch ein neues Moment hinzu. Es wird nämlich ein Theil der durchtretenden Flüssigkeit durch organisch-chemische Processe modificirt und so in veränderter Form dem Secrete beigemischt. Am deutlichsten tritt dies hervor bei den Secreten der keimbereitenden Geschlechtstheile, des Hoden und Eierstockes, wo dieser Antheil die Hauptmasse des Secretes bildet. So entwickeln sich z. B. im Hoden aus der in den Secretionskanal übergetretenen Flüssigkeit, ohne Zweifel aus den Proteinverbindungen derselben organisirte Gebilde, die Samenfaden, welche mit der übrigbleibenden Flüssigkeit das Secret bilden.

Ein sehr allgemeines Product der Art, welches sich fast in allen Secretionskanälen bildet, ist der Schleim. Er bildet sich auf allen Schleimhäuten, d. h. auf allen sehr gefässreichen, mit einem dünnen Epithelialüberzug versehenen Flächen. Seine Entstehung ist wahrscheinlich so zu erklären, dass die sparsameren Zellen des Epithelium nicht so wie die vielfachen Schichten der Epidermis den ganzen Proteininhalt des Secretes zu ihrer Ernährung verwenden, sondern einen Theil desselben übrig lassen, der mit Salzen und namentlich mit alkalischen Basen verbunden und da-

durch modificirt, in das Secret übergeht, und einen schleimigen Ueberzug des Secretionskanales bildet. Das, wie es scheint, allgemeine Gesetz, dass bei der normalen Secretion die aus der allgemeinen Ernährungsflüssigkeit in die Secretionskanäle übergehenden Proteinstoffe verschwinden, indem sie entweder zur Ernährung verwandt, oder in Schleim umgewandelt werden, erklärt die auf den ersten Anblick so paradoxe Thatsache, dass kein Secret (mit Ausnahme des pankreatischen Saftes?) im Normalzustande gerinnbares Eiweiss enthält, während das Blut und die allgemeine Ernährungsflüssigkeit doch an diesem Stoffe so reich sind.

Nur die Milch macht hiervon eine Ausnahme. Sie enthält zwar kein Eiweiss, aber Käsestoff, der, wie Scherer gezeigt hat, nur eine durch Verbindung mit alkalischen Basen hervorgebrachte Modification des Eiweiss ist. Die Brustdrüse zeigt überhaupt so viele Eigenthümlichkeiten in der Beschaffenheit ihres Secretes, dass wir etwas länger bei ihr verweilen wollen. Zunächst ist ihr Secret sehr concentrirt (es enthält im Mittel etwa 15 proc. feste Bestandtheile), nähert sich hierin dem Blute und bildet einen starken Contrast mit dem so sehr verdünnten Schweiss und den Thränen. Ihre Wände lassen also die Ernährungsflüssigkeit in sehr concentrirtem Zustand hindurchtreten, üben aber dabei den Einfluss aus, dass sie das Eiweiss in Käsestoff umwandeln, d. h. mit Alkalien verbinden. Ohne Zweifel geschieht dieses erst in der Drüse, durch den Einfluss ihrer Zellen. Eine andere Eigenthümlichkeit der Brustdrüse besteht darin, dass sie Fett aufnimmt, ja dieses aus dem Blute an sich zieht. Auch diese Wirkung scheint von Drüsenzellen auszugehen, welche Fett anziehen, das dann, indem sich die Zellen auflösen, in Freiheit gesetzt wird und sich in der Form von Tropfen der Milch beimischt. Dass das Fett erst in der Brustdrüse aus anderen Stoffen gebildet werde, ist zwar nicht unmöglich, mir aber sehr unwahrscheinlich.

Diese Eigenschaft, aus dem Blute oder der allgemeinen Ernährungsflüssigkeit Fett anzuziehen, haben auch noch andere Drüsen, die Fettdrüsen der Haut, namentlich die Achseldrüsen, die Drüsen der Genitalien, Ohrenschmalzdrüsen etc. Ist eine solche Drüse einmal mit Fett gefüllt, so verwehrt dieses aus physikalisch-chemischen Gründen wässerigen Flüssigkeiten den Zutritt und die Drüse nimmt nur Fett auf. Auch das Fettzellgewebe im Parenchym des Körpers scheint diese Eigenschaft zu haben.

Die Speicheldrüsen stehen in der Mitte zwischen Schweiss- und Schleimdrüsen. Ihr Secret ist sehr wässerig, es enthält kaum 1 proc. fester Bestandtheile und zeigt neben Wasser nur eine kleine Quantität von Salzen und Extraktivstoffen: die Proteinverbindungen der durch sie hindurchdringenden Ernährungsflüssigkeit gehen in Schleim über. Ob der Speichelstoff, den ihr Secret enthält, schon im Blute enthalten ist und von ihren Drüsenzellen bereits fertig gebildet angezogen wird, oder erst in der Drüse durch die chemische Wirkung ihrer Zellen aus anderen Stoffen bereitet wird, muss noch dahingestellt bleiben.

Eigenthümlich verhalten sich die Magendrüsen: ihr Absonderungsproduct, wässerige Flüssigkeit mit Salzen und Extraktivstoffen, kommt in so fern mit dem Speichel überein; beigemengte Reste aufgelöster Drüsenzellen deuten auf verbrauchtes, durch Organisation verändertes Protein. Aber der Magensaft bietet die Eigenthümlichkeit dar, dass er eine freie Säure enthält. Die Art, wie die Säure in ihn gelangt, ist noch räthselhaft, um so mehr, da wir nicht einmal die chemische Beschaffenheit derselben genau kennen, denn während nach früheren Untersuchungen die Säure des Magensaftes für Salzsäure galt, ist sie nach neueren Milchsäure mit etwas Phosphorsäure, welche letztere aber nur der Einwirkung der Milchsäure auf die gleichzeitig vorhandenen phosphorsauren Alkalien ihre Entstehung verdankt. Durch welche Mittel wird nun das Auftreten dieser freien Säure

bewirkt? Die Beantwortung dieser Frage ist schwierig und es lassen sich darüber nur Vermuthungen wagen. Ohne Zweifel stammt die Säure aus dem Blute und der Vorgang bei ihrer Bildung ist vielleicht der, dass die Zellen der Magendrüsen gewisse Salze des Blutes (milchsaure Alkalien oder Chlorverbindungen) zerlegen und die Säure festhalten, während das Alkali durch Diffusion wieder in das Blut zurückkehrt. Indem die Zellen allmälig zerfallen und sich auflösen, wird die Säure selbst frei und mischt sich dem Magensafte bei.

Das Gegentheil findet statt in der Leber, deren Secret ein mit einer schwachen organischen Säure, der Gallensäure, verbundenes Natron enthält. Die Vorgänge bei der Gallenabsonderung sind noch nicht klar, hauptsächlich darum, weil man nicht weiss, ob die Gallenstoffe bereits als solche im Blute enthalten sind, oder erst in der Leber bereitet werden. Beides ist möglich und es lassen sich desshalb zwei verschiedene Ansichten über die Entstehung der Galle, vor der Hand mit ziemlich gleicher Berechtigung, einander gegenüberstellen. Entweder die Gallenbestandtheile sind schon als solche im Blute enthalten, und dies scheint für manche derselben, z. B. den Gallenfarbestoff, ausser Zweifel, werden aber von den Leberzellen angezogen, gehen an diese über: durch Auflösung der letzteren werden sie frei und bilden mit der Flüssigkeit, welche aus der Blutflüssigkeit durch Diffusion in die Gallenkanäle gelangt, die Galle — oder die in die Gallenkanäle der Leber eindringende Flüssigkeit wird erst durch die chemische Thätigkeit der Leberzellen in Galle umgewandelt, wobei denn wahrscheinlich manche Producte dieser Metamorphose in Folge der Wechselwirkung, welche zwischen der Galle und dem Blute der Lebercapillaren stattfindet, durch Diffusion wieder in das Blut zurückkehren.

Es bleibt uns noch die Urinsekretion zu betrachten übrig. Der Urin besteht zunächst aus einer sehr wässerigen

Flüssigkeit, welche, ähnlich dem Schweisse hauptsächlich Wasser mit einigen Salzen und Extraktivstoffen, durch Diffusion aus dem Blute in die Harnkanäle gelangt. Er enthält aber ausserdem noch specifische Stoffe, Harnstoff, Harnsäure, Hippursäure und deren Salze, Farbestoffe — Substanzen, welche, wenigstens in dieser Menge, dem Harne eigenthümlich sind. Diese Substanzen sind zwar bereits im Blute vorhanden, aber die Menge, in der sie sich im Urine finden, macht die Annahme nothwendig, dass sie durch eine eigenthümliche Attractionskraft, welche ohne Zweifel den Drüsenzellen der Harnkanäle einwohnt, von diesen aus dem Blute angezogen und so in den Urin übergeführt werden. Nach den von Bowman gegebenen Aufklärungen über die Histologie der Nieren kann man sich die Sache etwa so vorstellen. In den Malpighischen Körperchen, d. h. den Gefässknäueln, welche unmittelbar in die Anfänge der Harnkanäle hineinragen, dringt eine wässerige, salzhaltige Flüssigkeit aus dem Blute unmittelbar durch die Wände der Nierengefässe hindurch in die Anfänge der Harnkanäle. Im weiteren Verlaufe der Harnkanäle werden von den Zellen derselben die eigenthümlichen Harnbestandtheile, Harnsäure, Hippursäure, Farbestoff, Harnstoff aus dem Blute in reichlicher Menge aufgenommen und gehen entweder durch Zerfallen der Zellen, welches sie frei macht, in den Urin über, oder dadurch, dass die eben erwähnte mehr wässerige aus den Malpighischen Körpern herrührende Flüssigkeit sie aus den Drüsenzellen der Harnkanäle gewissermassen auswäscht.

Eigenthümlich verhalten sich noch die sogenannten Blutdrüsen, Milz, Nebennieren, Thymus, Thyreoidea. In ihnen treten durch Diffusion aus dem Blute Stoffe aus, welche in der Drüse selbst, namentlich durch Zellenbildung, manche Veränderungen erleiden, gewissermassen ausgearbeitet werden und dann wiederum durch Diffusion in das Blut zurückkehren.

So lassen sich also die Eigenthümlichkeiten aller Absonderungen grossentheils auf physikalische und chemische Verhältnisse zurückführen und wir dürfen uns der Hoffnung hingeben, dass wir in einer nicht fernen Zeit, bei weiteren Fortschritten in der organischen Chemie viele dieser Vorgänge in ihren normalen und pathologischen Verhältnissen klar erkennen werden.

Die beiden weitumfassenden Processe der Aufsaugung von Nahrungsmitteln und der Absonderung von Secreten sind jedoch nicht die einzigen im Organismus, wobei die Diffusion von Flüssigkeiten eine Rolle spielt. Sie sind nur die beiden äusserlich sichtbaren Glieder einer grossen Reihe von Vorgängen, welche wie die Glieder einer Kette in einander greifen. Ueberall im Innern des Körpers gehen beständig ähnliche Erscheinungen vor sich, die sich aber wegen ihrer Mannigfaltigkeit und wegen des beständigen Wechsels der Bedingungen, auf denen sie beruhen, hier nicht bis in das Detail verfolgen, sondern nur in ihren allgemeinen Umrissen darstellen lassen. Alle Körpertheile sind mit jener allgemeinen Ernährungsflüssigkeit durchtränkt, von der bereits öfter die Rede war. Die nächste Bedingung ihrer Absonderung ist ein Ueberschuss des hydrostatischen Druckes in den Blutgefässen, der bewirkt, dass ein Theil der Blutflüssigkeit, modificirt durch die mechanischen und chemischen Kräfte der Gefässwandungen, aus den Gefässen austritt. Bleiben die Zusammensetzung des Blutes auf der einen, die der Ernährungsflüssigkeit auf der anderen Seite, und die mechanischen und chemischen Capillarkräfte der zwischen beiden befindlichen Gefässwände unverändert, so werden die beiden Flüssigkeiten bald in einen Gleichgewichtszustand kommen und nicht weiter auf einander einwirken. In der That aber sind diese Verhältnisse an jeder Stelle des Körpers beständigen Schwankungen unterworfen. Zunächst wird die Ernährungsflüssigkeit beständig verändert durch die Gewebe, mit denen sie in Berührung ist. Diese

entziehen ihr beständig Theile, auf deren Kosten sie wachsen, zersetzen andere, fügen neue, die Producte ihrer eigenen chemischen Metamorphosen, zu derselben hinzu. Dadurch wird die Ernährungsflüssigkeit beständig chemisch verändert, wodurch dann auch die Nothwendigkeit einer beständig neuen chemischen Ausgleichung mit dem flüssigen Inhalt der Blutgefässe gegeben ist. Ein anderes Moment, welches die Gleichgewichtsverhältnisse jener beiden Flüssigkeiten beständig verändert, ist mechanischer Natur. Das hydrostatische Gleichgewichtsverhältniss zwischen Blut und Ernährungsflüssigkeit wird bedingt durch den Blutdruck in den Gefässen einerseits, und den Druck, unter welchem die Ernährungsflüssigkeit steht, andererseits. Wie nun der Blutdruck in den Gefässen einem beständigen Wechsel unterworfen ist durch den Einfluss der vasomotorischen Nerven, welcher Erweiterungen und Verengerungen der Gefässe veranlasst, dann durch die wechselnde Contractionskraft des Herzens, so ist auch der hydrostatische Druck auf die Ernährungsflüssigkeit ein wechselnder. Er wird nämlich beständig verändert durch örtliches Sichzusammenziehen oder Erschlaffen von Muskeln und andern contractilen Geweben, durch vorübergehende Erschlaffungen und Zusammenziehungen von Lymphgefässen, die entweder der durch Diffusion in sie abfliessenden Ernährungsflüssigkeit (Lymphe) einen freien Abfluss gestatten, oder sie momentan zurückhalten und dadurch ihren hydrostatischen Druck steigern. Ein weiteres Moment der Veränderung ist gegeben durch die wechselnde Beschaffenheit des Blutes: dieses verliert bald in den Secretionsorganen Wasser und wird dadurch concentrirter, bald nimmt es aus dem Darmkanal Wasser auf und wird verdünnter, kurz es verändert in jedem Körpertheile in jedem Augenblick bald mehr bald weniger seine chemische Zusammensetzung. Da nun alle diese Momente, bald beständig fortdauernd, bald periodisch aufhörend oder sich steigernd, beständig ihre Energie verän-

dern, so ist dadurch eine Quelle von beständigen Diffusionsbewegungen der Körperflüssigkeiten gegeben, die bald hierin, bald dorthin gerichtet und nie stille stehend, eben jene beständigen molekularen Wanderungen der Flüssigkeiten im Körper möglich macht, welche als Basis und Vermittlung des Stoffwechsels zum Bestehen des Lebens wesentlich nothwendig sind, aber freilich bisweilen auch die Ursache von Krankheiten werden.

Hieran reihen sich noch andere Diffusionsbewegungen an, welche ohne unmittelbaren Zusammenhang mit dem Blut- und Lymphkreislaufe von Zelle zu Zelle stattfinden, indem der flüssige Inhalt der einen Zelle, beständig modificirt durch chemische Metamorphosen, durch Veränderungen der mechanischen und hydrostatischen Verhältnisse sich mit der Umgebung in ein Gleichgewicht zu setzen sucht, welches, noch ehe es hergestellt ist, beständig durch neue Einwirkungen wieder gestört wird.

Diese Betrachtungen liessen sich noch viel weiter ins Einzelne verfolgen und durch Beispiele belegen, wenn ich es nicht für überflüssig hielte. Es war meine Absicht hauptsächlich nur, auf diese so wichtigen Erscheinungen der Diffusion von Flüssigkeiten im Körper, welche neben den molekulären chemischen Vorgängen das grosse Gebiet des Stoffwechsels bilden, die Aufmerksamkeit zu lenken und zur Anstellung recht zahlreicher Versuche, zur Sammlung von Materialien aufzufordern, welche in grösserer Menge als bisher aufgehäuft, uns erlauben werden, auch auf dieses noch so dunkle Gebiet, das bis jetzt fast nur mit Hypothesen bevölkert ist, eine exacte und selbst den mathematischen Calcul nicht ausschliessende Bearbeitungsweise anzuwenden.

VI.

Einige Beobachtungen und Reflexionen
über
die Skelettsysteme der Wirbelthiere,
deren Begrenzung und Plan.

Von

Carl Bergmann.

Bei der Behandlung der Anatomie des menschlichen und ihm ähnlicher Körper hat die Abgrenzung dessen, was man Skelett nennt, keine auffallenden Schwierigkeiten. Die Begriffe von Skelett und Knochensystem bleiben ungetrennt und der Knochen erscheint überall bestimmt von andern Gebilden abgegrenzt. Nur hie und da treten Knochen auf, welche man, theils weil sie in ungewöhnlichen Verhältnissen zu dem Skelette stehen, z. B. aller Verbindung mit demselben ermangeln, oder auch weil sie selten auftreten, nicht unter dem Begriffe des Skelettes mit versteht, sondern entweder bei den Organen, in welchen sie vorkommen, als besondere Entwicklungen derselben aufzählt, oder auch in einem eigenen Capitel als Eingeweideknochen zusammenfasst. Bei Amphibien und Fischen mehrt sich einerseits

die Zahl der Hartgebilde, welche im menschlichen Skelette fehlen, und das Bedürfniss, dieselben systematisch zu behandeln; andererseits tritt die Nothwendigkeit hervor, der Definition des Skelettes selbst einen erweiterten Ausdruck zu geben, es hier nicht mehr bloss auf die Knochen einzuschränken, weil wir Festgebilde als Grundlage des Wirbelthierleibes finden, welche, deutlich ein morphologisches Aequivalent des knöchernen Skelettes, doch keine Knochen, ja wohl in grosser Ausdehnung nicht einmal Knorpel enthalten.

Wir haben hier wissenschaftliche Bedürfnisse bezeichnet, zu deren Befriedigung in unserm Jahrhundert eine bedeutende Kraft aufgewandt worden ist. Der Aufschwung der Entwicklungsgeschichte und die Fortschritte in der Kenntniss der Anatomie der Knorpelfische, beides hauptsächlich Verdienst deutscher Forscher, die Arbeiten von Baer's, Müller's, Rathke's vor allem, sind hier unsere Grundlage geworden. — v. Baer legte in Meckel's Archiv 1826 in seinem Aufsatze über das äussere und innere Skelett einige der fruchtbarsten Gedanken nieder. Ihm war schon damals das knöcherne oder knorplige Skelett nur etwas Sekundäres, eine Einlagerung in das faserhäutige Skelett, welches bei den am tiefsten stehenden Cyclostomen und bei Amphioxus gleichsam als schematische Vorzeichnung des Skelettes der höheren Klassen sich findet. Wenn sich diese Ansicht bei einer Einschränkung der Betrachtung auf die mehr knöchern entwickelten Skelette höherer Thiere nicht leicht hätte bilden können, so erweiset sie sich dennoch, einmal entstanden, auch hier überall fruchtbar. Auch bei Säugethieren giebt es Theile des Skelettes, welche nie zur Knochenbildung gelangen. Der Art sind die sehnigen Bänder in den geraden Bauchmuskeln, welche nur beim Krokodil durch Knochen dargestellt werden, während bei nackten Amphibien und noch mehr bei Fischen solche schräge Durchsetzungen der Muskeln deutlich an den Stellen vor-

kommen, wo die höhern Wirbelthiere eben so regelmässig Knochen bilden, wie das Krokodil in seinen Bauchmuskeln. — Ferner giebt es am Säugethierskelette Stellen, welche bald als sehnige Stränge oder Häute auftreten, bald Knorpel und Knochen bilden. So ist die Clavicula bald ganz knöchern, bald nur eine Sehne, während das in der Mitte dieser Sehne abgelagerte Knochenstück, das Os claviculare, eine Uebergangsform darstellt. Hieher gehören auch die verschiedenen Grade von Verknöcherung der beim gesunden Menschen nur membranösen Fortsätze, mit welchen das Skelett zwischen die Theile des Gehirns eindringt: des sichelförmigen Fortsatzes, des Tentorium cerebelli; hieher die verschiedenen Grade der Theilnahme knöcherner und membranöser Gebilde an der Herstellung der Augenhöhle, wo das menschliche und die nächststehenden Skelette am meisten Aufwand von Knochenentwicklung zeigen, während bei andern die Verbindung des Keilbeinflügels mit den Orbitalfortsätzen des Joch- und Stirnbeins nur durch Verlängerungen des Periostes, weiterhin auch die Verbindung dieser beiden Fortsätze nur durch eine sehnige Brücke hergestellt ist.

Auch pathologisch treten Verknöcherungen an Stellen auf, welche gewöhnlich nur membranös sind, oder es findet das Umgekehrte Statt. So kam es vor, dass in mehreren Rippen Discontinuitäten des Knochens nur durch Bänder ersetzt waren. So bildet sich bei schlechter Heilung von Knochenbrüchen auch wohl eine bloss sehnige Verbindung zwischen den Knochenenden.

Wo in der fibrösen Grundmasse Knochen auftreten, da geht die Grundmasse in das Verhältniss des Periostes und der von einem Knochen zum anderen laufenden sehnigmembranösen Verbindungen über.

Während sich diese Erkenntnisse einerseits aus dem Studium der niedrigeren oder ursprünglicheren Skelettformen aufdrängten, wurde es auf der andern Seite nothwendig,

manche feste Theile zu classificiren, welche sich nicht in den gewöhnlichen Begriff des Skelettes fügen wollen. Ganz besonders fanden sich bei dem Studium der Amphibien und Fische eine Menge von Hartgebilden in der Haut. Während bei den Säugethieren und Vögeln das innere Skelett in höchster Entwicklung dasteht, fehlt ihnen fast durchaus die Bildung fester Theile in der Haut, sie ist eben nur eine faserige Membran, wie bei Cyclostomen das innere Skelett.

Baer verfiel bei der Erörterung über die festen Theile in der Haut, oder, wie wir es nun nennen wollen, über das äussere Skelett, Hautskelett, in einen Irrthum, welcher sich theils durch die mangelhaften mikroskopischen und chemischen Erkenntnisse der damaligen Zeit, theils durch einige zweideutige und verführerische Facta leicht erklärt. Ich meine die in dem citirten Aufsatze (aber freilich auch in Schriften Anderer aus jener Zeit) enthaltene Verwirrung der Horn- und Knochengebilde der Haut, welche besonders durch J. Müller begriffen und mittelst verschiedener Untersuchungen aufgehellt wurde.

Man kann es nicht ohne Bedauern sehen, wie es Baer damals, nachdem er das Verhältniss der faserigen und der Knochengebilde des inneren Skelettes so klar aufgefasst, nicht vergönnt war, die völlige Uebereinstimmung dieses Verhältnisses mit dem an der Haut zwischen der faserigen Grundmasse und ihren Hartgebilden zu erkennen. Indem derselbe in den Begriff des Hautskelettes auch das Horn mit aufnahm, wurde die Analogie weniger bestimmt und einfach: es war einige Mühe nöthig, und künstlich wurde die Verschiedenheit, dass das Horn doch der Regel nach aussen aufliegt, während der Knochen in der Haut steckt, für eine weniger wesentliche erklärt; das Horn war ein vertrockneter Knorpel, der Knochen war Knorpel oder Horn mit eingelagerten Kalksalzen. Das Insekten- und Crustaceenskelett schien ja auch Aehnliches darzubieten.

Die Objecte, welche Baer's (wie auch Heusinger's

u. A.) Aufmerksamkeit gefesselt hatten, erklären den Irrthum, der für solche Naturforscher nicht möglich gewesen wäre, wenn sie die klaren Beschaffenheiten der Haut so mancher Saurier zu Grunde gelegt hätten. Wenn man vom Fell der Blindschleiche die hornige Haut heruntergezogen hat, so liegen dann erst in der Cutis die eigentlichen knöchernen Schuppen, welche auf der inneren Fläche der Haut einen und auf der äussern Fläche den andern Theil ihres Randes zeigen, während der übrige Theil von den dachziegelartig daneben liegenden verdeckt wird. Die Epidermis sieht nur schuppenartig aus, weil sie sich über die Schuppen der Cutis geformt hat, weil diese gleichsam in der Epidermis sich abgeprägt haben. Bei einem solchen Objecte ist keine Confusion der Horn- und Knochengebilde möglich.

Ein so einfaches Verhältniss hatte Baer nicht vor Augen, sondern grade solche, die leicht Täuschungen veranlassen konnten. Sowohl aus Heusinger's als Baer's Arbeiten geht es hervor, was den Irrthum bedingte.

1. Die Hautknochen, sowohl die der Cutis, als die der Schleimhaut treten häufig wirklich frei an die Oberfläche, so dass sie räumlich und functionell die sonst gewöhnliche Stelle horniger Gebilde einnehmen.

2. Die hornigen Gebilde erzeugen sich oft scheinbar innerhalb der Cutis, unter der Epidermis. So beruft sich Heusinger wegen seiner Einordnung der Zähne unter die Horngebilde auf die Entstehung der Haare unter der Epidermis. Ich habe noch ganz kürzlich die Richtigkeit dieser Angabe an einem Schweinsfötus gesehen. Der kleine Körper war auf der Mitte des Rückens schon mit Haaren besetzt, welche sehr dicht anlagen. Beim Versuche, einige derselben mit der Pincette zu greifen, glitt diese ab, und da sah ich erst, dass sie der Länge nach ausgestreckt unter einer sehr durchsichtigen Epidermis lagen. Diese liess sich dann leicht in grossen Stücken herabziehen, während die Haare liegen blieben. Ich kann mir nicht vorstellen, wie

diese, mehrere Linien lang unter der unbehaarten Epidermisschicht sich hinstreckenden Haare dieselbe endlich durchbohren sollten, was freilich G. Simon (Müller's Archiv 1841 p. 371) gesehen zu haben scheint. Vielleicht ist das nicht an allen Stellen der Haut gleich, und die Haare, welche Simon durch die Epidermis hindurchgebohrt fand, mochten wohl nie so parallel der Fläche dieser Epidermis gelegen haben. — Daraus geht nun freilich weiter nichts hervor, als dass der Embryo früher eine unbehaarte Haut hat, dass sich unter dieser eine behaarte bildet, und dass jene erste abgestossen wird als vergängliches Fötalgebilde. Dass die beiden Häute eine Zeitlang gleichzeitig existiren, scheint mir kein Grund gegen die Bezeichnung beider als Epidermis.

Keineswegs geht aus dieser Erfahrung hervor, dass die Haare wesentlich subepidermatische Gebilde sind, noch weniger, dass sie endodermatische sind. Dennoch ist ein solcher Anblick, wenn man nicht schon mit richtigern wohl begründeten Vorstellungen dazu kommt, wohl geeignet, Täuschung zu bewirken. Dazu kommt nun noch das Verhältniss der hornigen Gebilde zur Cutis, wenn dieselben eine besonders bedeutende Entwicklung erreichen, mehr als blosse Epidermis oder Schwiele darstellen sollen. Sehr gewöhnlich kommen solche Horngebilde aus Vertiefungen der Cutis hervor, oder ihre Bälge wurzeln selbst noch tiefer, unter dem eigentlichen Corium in das Fett eingesenkt. Giebt es solche Bälge, die ursprünglich gar keine offene Communication mit der Epidermis haben? Es wäre noch nachzuweisen, dass ein solcher Mangel des Zusammenhanges zu irgend einer Zeit vorkommt, und wenn man ja Bälge, in welchen sich hornige Gebilde entwickelt haben, ganz so in die Cutis eingebettet findet wie das ausgebildete Zahnsäckchen in den Kiefer, so beweiset das gar nichts für die natürliche Verwandtschaft dieser Gebilde, wenn nicht diese Abgeschiedenheit eine ursprüngliche ist. Denn gerade das Zahnsäckchen muss daran erinnern, dass solche geschlossene Höhlen doch

ursprünglich offene Senkungen der Fläche sein konnten. — Aber möchten solche Horngebilde auch wirklich ganz in der Cutis entstehen können, für uns würde das, bei unserer chemischen und mikroskopischen Kenntniss des Horns, Knorpels und Knochens nicht so gar viel sagen, während es damals zum Irrthum führen musste. Für uns würde eine solche Bildungsweise auch schon weniger bedeutend sein, wenn wir an die Geschichte der sogenannten Ausstülpungsbildungen des Darmes denken. Eine Zeit lang glaubte man, dass die Höhlenbildung in diesen Organen durchaus als Fortsetzung der Darmhöhle in die Massen von Bildungsstoff entstände, welche sich zur Bildung von Leber, Lunge u. s. w. anhäufen. Damit war über die Natur dieser Gebilde ein neues Licht ausgegossen. Ungezwungen reiheten sich diese grossen Organe an die kleineren ja kleinsten in der Schleimhaut des Darmes enthaltenen Drüsen an, alle nur Flächenvermehrung des Darmkanales zu besondern Zwecken.

Genauere Untersuchungen späterer Zeit zeigten, dass wohl nicht die ganze Höhle der Leber, der Lunge, auf solche Weise vom Darmkanal aus in diese Organe vordringt. Vielmehr sah man einzelne Höhlchen sich durch Verflüssigung bilden, mit welchen erst allmälig die übrigen und die vom Darmkanal herkommende Einstülpung sich zu einem Ganzen vereinigten.

Mir scheint nun damit der Gewinn der frühern Beobachtungen nicht verloren; die Bedeutung dieser Vorgänge bleibt ziemlich dieselbe, um so mehr da man auch unter Wirbelthieren, wie Rathke bei Crustaceen, beobachtet hat, dass sich von dem Theile des Schleimblattes, welches den Darm bildet, gleich ein vollständiger mit Dottermasse gefüllter Sack abschnüren kann, um sich dann zur Leber auszubilden. Und man denke nur an die Leber des Amphioxus!

Die Anwendung des Gesagten auf unsern Gegenstand liegt nahe. Ein Horngebilde dürfte immerhin innerhalb der Cutis sich bilden, wir würden es dennoch zunächst zur

Epidermis und entfernt von den Hautknochen in einer systematischen Betrachtung stellen.

Die vermehrten chemischen Kenntnisse der Zähne, der Hautknochen u. s. w., so wie das genauere Eindringen in die Structur dieser Gebilde haben seit jener Zeit den Fortschritt bedingt, eine Verwirrung des Cutisskelettes und, wenn wir es so nennen wollen, des Hornskelettes unmöglich gemacht. Wie Baer schon damals glücklich das innere Skelett als eine faserhäutige Bildung begriff, welche Knochen in sich bildet und sich dabei gliedert, so musste also auch ein äusseres Skelett unterschieden werden und auf diesem noch die Epidermis, oder sonstige Hornstoffproductionen.

Diese letztern erstrecken sich über die innere wie über die äussere Fläche des Körpers. Innen als Epithelium, als derbe Massen im Magen, wo sie scharfe Kanten und Spitzen bilden können, als hornige Zähne und Borsten, als Stacheln der Zunge; auf der Grenze zwischen Innen und Aussen als Schnabel; aussen als Epidermis, Haar, Borste, Schuppe (z. B. bei Säugethieren, nicht bei Fischen und so viel ich kenne, auch nicht bei Amphibien), Stachel, Klauen, Schwiele, Feder, endlich als Horn. Sonderbar, dass der Name für den Hornstoff im chemischen und für das Horngewebe im anatomischen Sinne gerade von diesen Formtheilen hergenommen werden musste, bei welchen das Horngewebe wohl die Hauptrolle spielen kann, wie im Nashorn, oder doch einen sehr bedeutenden Antheil bilden, wie bei den hohlhörnigen Wiederkäuern, bei welchen es jedoch auch ganz zurücktreten kann, wie bei der Giraffe, oder gar durchaus fehlen, wie bei Cervus. Gewiss hat auch diess dazu beigetragen, die Verwechselung, welche freilich von J. Müller längst beseitigt war, bei Manchen bis auf den heutigen Tag fortzupflanzen.

Bei den Hörnern scheinen wechselnd alle drei Arten des Skelettes das Wesentliche zu sein, oder wie bei Bos,

Capra, Antilope, zwei sich gleichmässig stark zu entwickeln. Vielleicht ist diess auch der Fall beim Hirschgeweih. Der Rosenstock kann wenigstens einen bedeutenden Theil des Horns bilden (Muntjac) und der Theil des Geweihes, welcher abgeworfen wird, scheint nur ein Hautknochen zu sein. Freilich löset sich bei halb weichem Geweihe um die untern schon festern Theile leicht eine äussere Schicht los, welche man Cutis nennen muss, und man könnte bei dieser Lockerheit der Verbindung zweifeln, ob die Cutis als das Muttergewebe angesehen werden dürfe. Doch ist dieser Zweifel ohne hinreichenden Grund, da sich das Periost an vielen Stellen ja eben so locker zum Knochen verhält.

Weniger manchfache, aber in einigen Zügen ähnliche Verschiedenheiten als die Hörner, zeigen auch die Zahnbildungen. Auch hier kommen reine Hornbildungen vor, und der gewöhnliche Zahn der Säugethiere, so wie viele andere sind lediglich Schleimhautbildungen. Andere Zähne scheinen aber auf Zapfen der Kiefer u. s. w. zu stehen. Ist einmal die Differenz der Horn- und Cutisgebilde aufgefasst, so ist keine Gefahr, dass durch die Verschiedenheit der Combination, in welcher dieselben an einem und demselben Gebilde auftreten, eine Verwirrung entstehe. Im Gegentheile können diese als interessante Belege dienen, wie ein und dasselbe Organ von den verschiedenen Skelettsystemen geliefert werden kann, so dass dieselben dennoch darin erkennbar bleiben. Wir lassen das Hornskelett bei Seite und gehen zu einer nähern Betrachtung und Begrenzung des inneren Skelettes und des Hautskelettes über.

Wir haben schon früher bemerkt, wie man bei den Säugethieren weniger das Bedürfniss fühlen konnte, die nicht zum inneren Skelett gehörigen Festgebilde besonders zu classificiren. Die Zähne, das Geweih der Hirsche, die Hautknochen der Gürtelthiere, die Penis- und Herzknochen scheinen alle ziemlich gleich weit aus einander zu liegen, aber einige wurden auch wohl ohne Weiteres zu dem in-

nern Skelett gerechnet, wie die Zähne, das Geweih. — Wir haben aber gesehen, wie die doppelte Betrachtung: einmal der ursprünglichern Formen des innern Skelettes, zweitens der Massen von Knochengebilden, welche in der Haut auftreten können, zu einer Parallele zwischen den zwei Skeletten drängte.

Bei manchen Fischen, besonders bei Cyclostomen (und stets ist Amphioxus der äusserste terminus), ist das innere Skelett, wenn man auf Knochen und Knorpel achtet, im Versinken. Die Wirbelkörper werden hohl, die Stelle des Knochens wird von Knorpel eingenommen, von den Wirbeln bleiben endlich nur noch Knorpelchen übrig, welche in der Scheide der Chorda liegen, auch in die Fortsetzungen dieser Scheide (Rückenmarkskanal) noch hineinreichen, als Bogenschenkel der Wirbel. Hier tritt die volle Herrschaft der Chorda dorsalis ein. Man könnte die Chorda allein für sich ein primäres Skelett nennen. Die niedrigste bekannte Form des Skelettes bei entwickelten Thieren würde dann in Coexistenz dieses ersten Skelettes mit dem Muttergewebe des zweiten Skelettes bestehen. Erreicht das sekundäre Skelett höhere Stufen der Entwicklung, so wird das primäre allmälig verdrängt. Dann kommen bei Knochenfischen und höheren Wirbelthieren am Schädel und knöchernen Gesicht Erscheinungen, welche man wohl eine Verdrängung des sekundären Skelettes durch das tertiäre nennen kann. Ich glaube, dass die Einführung einer solchen Nomenclatur nicht ohne Nutzen sein würde. Dass das Verhältniss der Chorda zu den Wirbelkörpern ein anderes sei, als das eines Knorpels zu den Knochen, die sich aus ihm entwickeln, das ist wohl so ziemlich zu allgemeiner Anerkennung gelangt. Weniger ist das mit den Belehrungen der Entwicklungsgeschichte über die Verhältnisse am Schädel, Ober- und Unterkiefer der Fall. Doch komme ich hierauf später zurück.

Wo vom sekundären Skelette nur das Muttergewebe übrig-

geblieben ist, da bildet dasselbe ein Rohr um die Chorda, von welchem aus zwei Platten neben dem Rückenmarke jederseits aufsteigen und, nachdem jedes sich nochmals in zwei Platten gespalten hat, eine Commissur dicht über dem Rückenmarke, eine zweite in einiger Höhe über dieser ersten bilden, so dass zwischen beiden Commissuren ein Raum bleibt, welchen ein Zellgewebestrang einnimmt. Dieser Strang findet sich auch bei Knochenfischen als eine Art von Sehne, welche durch die obern Dornen läuft, so dass die Bogenschenkel der Wirbel sich zur Bildung der Dornen auch nicht einfach, sondern gerade wie hier die membranösen Platten in zwei über einander liegenden Commissuren vereinigen. Ich könnte fast vermuthen, dass das ligamentum nuchae bei Vögeln ein analoges Gebilde ist, obwohl man dann annehmen muss, dass der Theil seines Verlaufes, welcher durch die Dornen geht, durch Verknöcherung verschwunden sei.

Das membranöse Rohr schickt auch nach unten membranöse Platten aus, welche den Rippen entsprechen, wie die oben genannten den Wirbelbogenschenkeln, und auf dem Rohre und seinen membranösen Fortsätzen stehen dann die Septa, welche die Muskeln quer durchsetzend an die fascia superficialis externa dringen. Die Stellen, wo dieselben von dem häutigen Skelette abgehen, entsprechen den Rippen, den Wirbelkörpern, den Bogenschenkeln.

Diesem Skelette gegenüber betrachten wir nun das Hautskelett.

Sein Muttergewebe ist eben so allgemein, als das des inneren Skelettes. Die Entwickelung fester Theile darin tritt am meisten hervor bei Amphibien und Fischen, am meisten zurück an einem Ende bei Säugethieren und noch mehr bei Vögeln, am andern Ende bei nackten Amphibien, Cyclostomen u. s. w.

Der Grad von Entwickelung fester Theile in beiden Skeletten steht in verschiedenen Verhältnissen zu einander. Sie

sind beide mächtig entwickelt unter den beschuppten Amphibien namentlich den Krokodilen und Schildkröten, welche letztern noch dazu eine derbe Hornplatte auf ihrem Knochenpanzer tragen. Sie sind beide sehr leer von festen Einlagerungen besonders unter den Cyclostomen. Das innere herrscht sehr vor bei Säugethieren und wohl noch mehr bei Vögeln, welche weder Hautknochen noch Schleimhautknochen besitzen, während das innere Skelett seine Verknöcherung so häufig über Sehnen und Bänder ausdehnt. Bei ihnen ist dann auch die Hornentwicklung sehr stark. Bei manchen Fischen dagegen tritt Horn und inneres Skelett mehr gegen das Hautskelett zurück, worauf Baer schon aufmerksam machte.

Das Hautskelett bietet zwei auffallende Unterschiede von dem innern dar in der Art und Form der harten Theile, aus denen es besteht.

Der eine Unterschied liegt in einer ganz anderen, namentlich auch weniger regelmässigen Gliederung. Während das innere Skelett, so bald harte Theile darin auftreten, sich in regelmässig auf einander folgende einander ähnliche Abtheilungen zerlegt, diese wieder Haupt- und Nebentheile erkennen lassen, und das Alles durch die Reihe der Wirbelthiere sich ähnlich wiederholt, haben wir nichts der Art im Hautskelette. — Hin und wieder, namentlich am Schädel, bei den Schildkröten auch an anderen Theilen des Körpers, wo die Skelette sich innig mit einander verbinden, scheint eine gewisse Herrschaft des innern auch dem äussern eine Aehnlichkeit der Gliederung aufzudrücken. Wo aber das Hautskelett sich selbst überlassen bleibt, da umgiebt es den Körper bald symmetrisch, bald in Spiralen geordnet, bald in wenigere, bald in unzählige Theilchen zerlegt, welche in mehr gleichförmiger Gestalt und Grösse, oder auch sehr verschieden unter einander entwickelt sind; es verräth sich in den Gliedern des äussern Skelettes nichts von der Gliederung des darin eingeschlossenen Wirbelgerüstes.

Es liesse sich wohl ein teleologischer Grund für diese Verschiedenheit des innern und äussern Skelettes der Wirbelthiere in der Beziehung des erstern zum Muskelsysteme u. s. w. finden. Durch die verschiedenen wichtigen Functionen, welche das innere Skelett in sich vereinigt, werden nothwendig die Möglichkeiten seiner Formen eingeschränkt, während die bildenden Kräfte mit Form und Anordnung der festen Theile in der Haut ein Spiel treiben können. Diese Betrachtung wird unterstützt durch den Vergleich des Wirbelskelettes mit dem der Articulaten. Bei letzteren haben wir wichtige Functionen des erstern, verbunden mit denen eines Hautskelettes, und in Folge dieser Vermehrung und Art der Functionen tritt auch hier eine regelmässige Gliederung auf, welche höchst ähnliche Fälle darbietet als das innere Skelett der Wirbelthiere: namentlich in den einfacheren Formen das gleichmässige Aufeinanderfolgen gleicher Segmente und in den complicirteren die Entwicklung bestimmter Regionen durch Verschmelzung einer Anzahl der einfachen Elemente.

Eine solche teleologische Begründung bleibt nur insofern unvollkommen, als nicht nachzuweisen steht, dass die Zwecke nicht doch noch durch ganz andere Formen des inneren Skelettes erreicht werden können, dass die Einengung der möglichen Formen durch die gemachten Anforderungen wirklich so weit geht, dass nur das Wirbelskelett, wie wir es nun eben kennen, möglich bleibt. Ja es ist diess wohl unwahrscheinlich, und wir können hier nur als letzten Grund auf das Gesetz kommen, an welches die bildenden Kräfte gebunden sind, von wenigen Urtypen aus durch Combination der Elemente eines jeden Typus die Manchfaltigkeit der Formen hervorzubringen.

Als eine interessante Aehnlichkeit zwischen Hautskelett und innerem darf hier aber erwähnt werden, dass im ersteren doch nicht überall die Elemente auf die einfachsten Arten der Verbindung unter einander reducirt sind. Fast

durchgängig sind dieselben freilich nur neben einander gelegt und durch die Haut mit einander verbunden, wovon das dachziegelförmige Uebergreifen nur eine Form ist. In einigen Fällen haben wir Verwachsung, nahtartige Verbindung, wie bei den Schildkröten. Aber es kommt, bei den Ganoiden J. Müller's, auch die künstlichere Verbindungsform des Gelenkes zwischen den Stücken des Hautskelettes vor.

Die zweite bemerkenswerthe Verschiedenheit zwischen innerem und Hautskelett wird erkannt in den eigenthümlichen Gewebsentwickelungen des Hautskelettes.

Im innern Skelette haben wir Knorpel und Knochen von den bekannten mikroskopischen Elementen. Abweichungen kommen wohl fast nur in den Knorpeln mancher Knorpelfische vor, welche zwar auch von Kalksalzen durchdrungen sind, ohne dabei doch die Structur des Knochens anzunehmen.

Im Hautskelette haben wir dagegen mancherlei Gewebsformen, welche zum Theil wohl als Modificationen des Knochengewebes aufgefasst werden können, zum Theil aber auch bis jetzt keine Verwandtschaft mit demselben zeigen.

Indem ich nun dem Entwicklungsgange folgen und von den Gewebsformen des Knorpels beginnen will, scheint es mir angemessen, noch etwas weiter auszuholen und auch eine Entwicklungsweise der Cutis hier zu erwähnen, wobei dieselbe schuppenartig aussieht, ohne doch feste Theile zu enthalten.

Die Haut der Amphibien verdient besondere Aufmerksamkeit und hat mir eben auch in dieser Hinsicht Bemerkenswerthes dargeboten. Ich habe beim Suchen nach Schuppen in der Haut mehrerer Saurier nichts der Art gefunden, und das schuppenartige Aussehen, welches dieselben gleichwohl besassen, kann demnach auf verschiedene Weise bewirkt werden.

Die eine Art von Häuten könnte man modellirte

Häute nennen, indem hier aus dem einfachen Cutisgewebe Erhebungen vortreten, welche ganz allein, ohne harte Einlagerung, das schuppige Ansehen bewirken. Bei solchen Häuten muss natürlich eine starke oder derbe Lage der Cutis das Fundament bilden, an welchem sich diese Hervorragungen erheben. Auch scheint es mir, dass diese Häute noch derbere Fasern, ausser der Zellgewebsfaser enthalten. Vielleicht ist das tela elastica. So sah ich Häute, in welchen Felder durch Furchen abgegrenzt waren. Innerhalb der Felder waren derbe Fasern in grösserer Zahl enthalten und daher hatten sie diejenige Consistenz, welche zur Hervorrufung des gefelderten Ansehens nöthig war. — Sind dagegen harte Einlagerungen vorhanden, so kann das Muttergewebe, die Cutis selbst, welche theils diese Schuppen enthält, theils die Verbindung zwischen denselben bildet, sehr zart sein, das schuppige Ansehen bleibt dennoch.

Diese harten Einlagerungen können knorpelig oder knöchern sein.

Im erstern Falle kann der Knorpel ganz die gewöhnliche Knorpelstructur haben, wie ich es z. B. bei Calamaria arctiventris fand. Diese Knorpelblättchen sind nicht immer leicht aus der Cutis zu befreien. Bei einem Exemplar der genannten Schlange gelang es mir bei dem ersten Griff mit der Pincette an den hervorragenden, von Cutis überzogenen Rand einer Schuppe, dieselbe so auszureissen, dass der tiefer in der Cutis steckende Theil sich aus dem umhüllenden Gewebe frei machte, während ich das später an mehreren andern Schuppen desselben Thieres ohne Erfolg versuchte. Exemplare, welche längere Zeit in nicht zu starkem Weingeist gelegen haben, dürften sich wohl besonders gut eignen, um die Schuppen aus der Haut zu lösen. Ich fand in diesem Knorpel keine Verschiedenheit des Baues von gewöhnlichem Knorpel.

Dagegen glaube ich auch zum Knorpel, das, so viel ich weiss, noch nicht bekannte eigenthümliche Gewebe in

den Schuppen von Lacerta agilis rechnen zu müssen. Um dieses aus der Haut des Thieres in Stücken, die sich zur Beobachtung schicken, gewinnen zu können, habe ich die Haut einige Zeit (wenige Minuten, 15 reichen völlig hin) in siedendem Wasser gehabt. Dann lassen sich die Schüppchen sehr leicht durch Reiben von Hautstückchen zwischen zwei Glasplatten aus dem undurchsichtigen Gewebe befreien. Es liegen dieselben zwischen dem schwarzen Pigment, welches die innere und dem grünen, braunen u. s. w., welches die äussere Seite der Haut färbt. Ich habe das eigenthümliche Gewebe in grossen und kleinen Schuppen, auch in den Schuppen recht junger Thiere gefunden. Man wird dieselben mit blossen Augen für gewöhnliche Knorpel halten, da sie sich an Farbe und Durchscheinheit wie feine Stückchen gekochten Knorpels ausnehmen.

Unter dem Mikroskope aber zeigen diese Schüppchen einen Bau, welcher weder mit Knorpel noch mit irgend einem andern mir bekannten Gewebe Aehnlichkeit hat. Es bietet dasselbe nämlich eine feine lamellöse Structur dar und die einzelnen Lamellen sind äusserst fein gestreift. Die feinen Linien sind von einander 0,0025 — 0,0028^{mm} entfernt. Sie verlaufen im Allgemeinen parallel und einigermassen geradlinig mit nur leichten Biegungen und ohne Regelmässigkeit in denselben. Hin und wieder laufen zwei Linien, welche in einer Strecke parallel waren, unter spitzem Winkel von einander. Es scheint auch, als wenn aus einer Linie durch Bifurcation wohl zwei hervorgehen könnten, welche dann entweder parallel oder auch unter einem spitzen Winkel aus einander fortlaufen. Entfernen sich zwei Linien von einander, so fangen in dem Raume zwischen ihnen eine oder mehrere neue an. — Dass die Schuppen aus feinen Lamellen bestehen, lässt sich aus dem Bruche schliessen. Am Bruche hinabsehend findet man denselben durch mehrere Linien begränzt, welche sich unter einander auf die unregelmässigste Weise kreuzen können, von

denen sich aber mit Worten nicht gut ein bestimmter Begriff geben lässt, als wenn man eben sagt: sie sehen aus, wie wenn von mehreren dünnen auf einander liegenden Lamellen bei dem Brechen jede in einer etwas anders verlaufenden Bruchlinie getrennt worden wäre.

Einwirkung von Säuren ergab keine Blasenentwickelung.

Unter den Hartgebilden der Haut, welche mehr knochenähnlich sind, müssen wir doch vor Allem die ganz eigenthümlich gebildeten Schuppen der Fische bemerken. Ihre Verhältnisse zur Cutis und Epidermis, ihre chemische Beschaffenheit und Blutgefässe u. s. w. lassen keinen Zweifel übrig, dass sie zum Hautskelette zu zählen und keineswegs Hornbildungen sind. Ob aber irgend eine nähere Beziehung zwischen ihren mikroskopischen Elementen und denen der Knochen jemals zu finden sein wird, darüber lassen sich wohl keine Vermuthungen fassen.

Weniger räthselhaft ist wohl der Bau der Zähne, welche wir hier nur vorläufig mit den übrigen Hautknochen abhandeln, eine nähere Besprechung über ihre Stellung im Systeme vorbehaltend. Die röhrige Substanz, welche gewöhnlich die Hauptmasse der Zähne ausmacht, darf ja wohl als eine nur modificirte Knochensubstanz angesehen werden. Dafür spricht der Zusammenhang der feineren Aeste der Hauptröhren mit den Verästelungen der Ausläufer der Knochenkörperchen. Bei einem solchen Verschmelzen zweier Gewebe kann man wohl dem verschiedenen mikroskopischen Erscheinen keine tiefe Bedeutung beilegen, um so mehr da sich eine Reduction der scheinbar verschiedenen mikroskopischen Elemente auf eine Urform doch sehr wohl denken lässt.

Ich muss die übrigen an den Zähnen vorkommenden Gewebsformen hier übergehen. Es ist manches davon wenigstens nicht hinreichend bekannt, um hier besondere Anknüpfungspunkte zu gewähren. Interessant ist es, dass Schmelz öfter die Hautknochen gerade dann deckt, wenn

sie an die Oberfläche dringen. So bei so vielen Zähnen und auch bei Hautknochen von Fischen (Ganoiden). —

Haben wir für das innere und Hautskelett, so weit sie knorplig und knöchern auftreten, den Begriff als Einlagerungen in eine fibröse Grundlage aufgestellt, so ist es weniger überraschend, wenn in verschiedenen Theilen des Körpers, ohne Zusammenhang mit den beiden genannten Systemen, an Stellen, welche fast immer ein festes Zellgewebe enthalten, in einzelnen Fällen auch Knorpel auftreten. So die Herzknochen und die häufigern Penisknochen.

Um eine naturgemässe Anordnung der Masse von Knochengebilden gewinnen zu können, welche wir bis jetzt genannt haben, so wie auch für die richtige Auffassung einiger noch nicht erwähnten, müssen wir hier einen noch nicht erledigten Punkt der Entwickelungsgeschichte der Wirbelthiere erwähnen.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Knochenbildungen des Wirbelskelettes sowohl als die der Cutis dem sog. animalischen oder serösen Blatte der Keimhaut angehören. Die Anordnung anderer Organe nach den Schichten des Keimes, aus welchen sie sich entwickeln, hat sich, so weit sie durchführbar war, so sehr den bedeutendsten physiologischen Motiven angeschlossen, dass sie natürlich auch bei der Ordnung der Knochengebilde in Frage kommen muss.

Sollten wir nun durch eine solche Eintheilung genöthigt sein, die drei Arten der Knochenbildung: im Wirbelskelette, im Corium und in der Schleimhaut so zusammenzustellen, dass die beiden erstgenannten als Knochen des serösen Blattes den letztern als Knochen des Schleimblattes gegenüberständen?

Ich habe schon bis jetzt die Zähne als Schleimhautknochen und als zunächst den Hautknochen verwandt bespro-

chen, und will nun meine Gründe für diese Anordnung angeben.

Dass ich die Zähne als Schleimhautgebilde ansehe, bedarf wohl seit der genauern Darstellung, welche Goodsir über deren Entstehung gegeben hat, keiner Entschuldigung oder Erklärung mehr. Wenn der Zahn oder die weiche Masse, deren Metamorphose der Zahn ist, als Hügelchen sich aus der Schleimhaut erhebt und der Sack, in welchem er später unter der Oberfläche der Schleimhaut sich weiter bildet, nur eine abgeschnürte Versenkung der Schleimhaut ist, so ist er entschieden ein Schleimhautknochen. Für die Richtigkeit jener Beschreibung der Zahnbildung spricht aber, ausser früheren deutschen Beobachtungen über die ursprüngliche Oeffnung des Zahnsäckchens auf der Schleimhautfläche, noch gar Manches aus der vergleichenden Anatomie, besonders die Bildung von Zähnen bei Fischen im Boden von Vertiefungen der Schleimhaut, die Bildung zahnartiger Fortsätze an Plättchen von Knorpel oder Knochen in der Schleimhaut, wie es z. B. an den Kiemenbögen und Schlundknochen der Fische vorkommt.

Wir stellen also hier nur die Frage, ob die Zähne, als Gebilde der Schleimhaut des Mundes und Schlundes, dem Schleimblatte zuzuschreiben sind? mit anderen Worten, ob das Schleimblatt zur Bildung der genannten Höhle beiträgt?

Die Frage wird vielleicht Manchem auffallend erscheinen, da man gewöhnlich es zu den Resultaten der Entwickelungsgeschichte rechnet, dass der Mund sich durch Dehiscenz der drei Blätter der Keimhaut bilde, dass also die Mundhöhle das vorderste Ende der Höhle des Schleimblattes, ihre Wände daher nothwendig von diesem Gebilde hergestellt seien.

Mir stiessen Zweifel an dieser Ansicht auf, schon als ich durch das Studium der Baer'schen Arbeiten zuerst mit der Entwicklungsgeschichte bekannt wurde. Zunächst musste ich bei einem solchen Gange auf eine theoretische Frage

geleitet werden. Es ist für die Wirbelthiere sehr allgemeine Regel, dass die Muskelmassen, welche aus dem Schleimblatte entstehen, sich von denjenigen des serösen Blattes durch Bau und Functionen unterscheiden. Mund und Schlund schliessen sich aber ihrer ganzen Natur nach, durch alle Gebilde, welche sie enthalten, Muskeln und Sinnesorgane, durchaus an die Gebilde des serösen Blattes an. — Hier ist also ein Fall gegeben, an welchem der Werth einer Regel geprüft werden kann. Entweder ist die Verschiedenheit der sonstigen Gebilde des serösen und mukösen Blattes von viel geringerem Werthe, als es auf den ersten Blick scheint, oder die Mundhöhle gehört nicht dem Schleimblatte an. Es ist hier der Unterschied einer natürlichen und einer künstlichen Regel, um den es sich handelt. Eine natürliche Regel hat keine Ausnahme, eine künstliche Regel ist wesentlich nur ein Unterstützungsmittel für das Gedächtniss und nebenbei wohl die Ahnung einer künftigen natürlichen Regel.

Mir scheint es nun aber aus Baer's Schriften, wenn auch den schematischen Zeichnungen die Bildung des Mundes durch das Schleimblatt zu Grunde liegt, dennoch gar nicht deutlich, aus welchen Beobachtungen diese Ansicht geschöpft ist. Sie scheint mehr aus einer gewissen Consequenz gefolgert, als durch die Verfolgung der Entwicklung des vorderen Endes des Darmkanales erwiesen.

Mit allem, was ich selbst in verschiedenen Thierklassen in frühen Zuständen über die Bildung der die Mundhöhle begrenzenden Theile gesehen habe, weiss ich weit eher eine andere Vorstellungsweise zu vereinigen, als die Baer'sche.

Auch scheint mir ein bedeutender Grund gegen die Bildung der Mundöffnung durch Dehiscenz und, was damit nothwendig zusammenhängt, gegen die ursprüngliche Einheit des Mundes und Schlundes mit dem übrigen Darmkanal in den Missgeburten mit blind geendigtem Schlunde zu liegen. Diese lassen sich aus einer blossen Hemmungsbil-

dung, aus einer nicht eingetretenen Dehiscenz erklären, wenn man annimmt, dass der Ort für diese Dehiscenz (welche allerdings irgendwo Statt finden muss) nicht die Mundöffnung, sondern das hintere Ende des Schlundes ist.

Damit stimmt dann auch Alles überein, was ich selbst über die frühesten Zustände der Mundhöhle gesehen habe. Die Wandungen, welche dieselbe begrenzen, die Visceralbögen, scheinen mir gänzlich Entwicklungen des serösen Blattes, mit welchen die zwischen ihnen liegende Höhle entsteht.

Aber ich habe bei diesen Beobachtungen mir nicht die Aufgabe gestellt, die Ausdehnung des Schleimblattes nach vorn zu verfolgen, und diess ist doch ein wesentlicher Punkt für die Fixirung der Ansichten. Es wird aber auch, wenn sich nicht besonders glückliche Objecte darbieten, schwer sein, die Entwicklungsgeschichte dieser Gegend genau zu verfolgen. Doch finden wir in Reichert's Untersuchungen einige Bestätigungen unserer Ansichten. In seinem „Entwicklungsleben im Wirbelthierreich" hat derselbe angegeben, dass beim Hühnchen diejenige Zellenschicht, welche den Dotter zunächst bekleidet und von Reichert Schleimhaut genannt wird, die Mundhöhle nicht auskleide, sondern am hintern Ende derselben blind endige, also der Mundhöhle die Aussenseite dieses blinden Endes zukehre. Wie die Verhältnisse beim Frosche sein sollen, ist mir trotz der Mühe, welche ich an jene Schrift gewandt, nicht klar geworden. Indessen glaube ich aus Reichert's Darstellung doch so viel entnehmen zu können, dass derselbe auch hier die Kopfvisceralhöhle nicht als ursprünglich eins mit dem Darm betrachtet. Vogt in seiner „Embryologie des Salmones" ist über diese Frage ungewiss geblieben. Die Mundhöhle entstehe in einem Blasteme zwischen Kopf und Dotter vor dem vordern Ende des Darmkanales. Ob sie aber in dieser Bildungsmasse sich erst selbstständig aushöhlt und dann durch Dehiscenz mit dem Darme sich ver-

einigt, oder ob sie sich durch allmälige Weiterentwicklung des Darmes nach vorn bildet, blieb unklar.

Man wird nach dieser Darstellung, ungeachtet der Ungewissheit, welche über der Entstehung der Mundhöhle schwebt, es gerechtfertigt finden, wenn die Zahngebilde vorläufig als nächste Verwandte der Cutisknochen betrachtet werden; so dass man alle diese nebst dem innern Skelette dem serösen Blatte zuschreibt.

Entschieden nicht zum serösen Blatte wollen wir die Herzknochen rechnen. Man mag von dem Gefässblatte halten was man will, das Herz wird für jetzt noch immer eine eigenthümliche Stellung behaupten. Wohin die Penisknochen zu rechnen sind, wird nicht leicht auszumachen sein, da sich bei der Entstehung der äussern Geschlechtstheile die grossen Hauptsysteme, aus welchen sich der Körper zusammensetzt, so zu durchdringen scheinen, dass der Antheil, welchen seröses und Schleimblatt daran haben, nicht zu entwirren ist.

Doch hat es auch wenigstens eine geringere praktische Wichtigkeit, einem solchen einzelnen Knochen seinen Platz anzuweisen, als einer so bedeutenden Entwicklung wie dem Zahnsystem u. dgl.

Man hat, glaube ich, auch wohl die Knorpel oder Knochen der Sklerotika zu den Eingeweideknochen gezählt. Die Sklerotika ist aber ein Theil des Schädels, wie die Entwicklungsgeschichte lehrt. Die Periorbita und die Dura mater setzen sich am nervus optic. als Scheide fort, und diese geht in die Sklerotika über. Die Sklerotika ist eben ein solcher Theil des Skelettes, der häufig auf der fibrösen Stufe stehen bleibt.

Das Skelett des Luftrespirationsapparates lässt sich mit nichts vergleichen. Aber, wenn die oben angeführten Missbildungen mit Verschliessung des Schlundes auf der ersten Entwicklung beruhen und die Mundhöhle nur dem serösen Blatte angehört, so ist dasselbe mit der Lunge der

Fall, da dieselbe bei solchen Missbildungen mit dem Schlunde und Munde zusammenhing. Reichert fand sie auch in ihrem frühesten Zustande mit dem Kiemenbogenträger zusammenhängend. Somit wären die Skelettbildungen des Kehlkopfes, der Luftröhre, der Lungen auch dem serösen Blatte zuzuschreiben, und es liesse sich vielleicht Einiges für eine Verwandtschaft derselben mit dem Kiemengerüste sagen. Doch wollen wir uns auf diese immer nicht recht sicher zu stellende Betrachtung hier nicht einlassen.

Auch über die Kiemenbögen selbst wage ich nicht, eine bestimmte Entscheidung zu formuliren. Es ist Vieles beigebracht für die Analogie des Zungenbeins, Unterkiefers (was natürlich auf den primären Unterkiefer zu beschränken ist) und der Kiemenbögen, so dass diese Ansicht als die wichtigste zu betrachten ist. Es dürfte auch nicht zu bezweifeln sein, dass wirklich eine Analogie zwischen den verschiedenen Visceralspalten, eben so zwischen den verschiedenen Gefässbögen und den Substanzbrücken, in welchen sie verlaufen, Statt findet. Muss darum aber nothwendig dieselbe Analogie zwischen den Skeletttheilen Statt finden, welche sich darin entwickeln? Auch dafür spricht Vieles, und ich verkenne Rathke's Verdienste in der Darstellung dieser Analogie nicht. Doch ist bei den höhern Thieren wenigstens ein auffallender Abstich zwischen den vordern und hintern Visceralstreifen. Und sollte es ohne Bedeutung sein, dass die Kiemenbögen nach Innen von den Blutgefässbögen liegen? Sollten sie nicht vielleicht, gleich den Herzknochen als Knochen der Gefässschicht angesehen werden müssen?

Dass sie nicht dem Schleimblatte zugeschrieben werden können, wenn unsere Ansicht über die Entstehung von Mund uud Schlund richtig ist, leuchtet ein. Dass sie nicht der Schleimhaut angehören, ist jedenfalls klar aus dem Verhalten der Schleimhaut mit ihren Zähnen und zahnartigen Zacken, mit welchen sie auf den Knochen des Kie-

mengerüstes bald locker aufliegt, bald fester sich verbindet, immer deutlich noch eine von ihnen verschiedene Schicht darstellend.

Von den beiden ersten Bogen, dem primären Unterkiefer und dem Zungenbeine ist noch später zu reden. Sie hängen mit dem Schädelknorpel zusammen. Auch in dieser Hinsicht ist ihre Vergleichbarkeit mit den Kiemenbögen nicht evident.

Mir scheint aber, wenn man an Rathke's Ansicht zweifeln darf, die Aufstellung einer bestimmten andern so misslich, dass ich nur das Recht in Anspruch nehmen will, von den eigentlichen Kiemenbögen zu schweigen, wenn ich nun ein Wort über das System des inneren Skelettes sage.

Das innere Skelett besteht aus einer Reihe von Abtheilungen. Wie ist das Verhältniss des Muskelsystems zu diesen Abtheilungen auszudrücken? Wie weit geht die Gleichheit dieser Abtheilungen? In Beziehung auf letztere Frage sind namentlich die beiden ersten Halswirbel der drei höhern Wirbelthierklassen und die Wirbeltheorie des Schädels zu besprechen. — Es ist auch hier so wenig, wie in der ganzen kleinen Abhandlung meine Absicht, eine umfassend kritische Besprechung alles über diese Fragen Gesagten zu liefern, sondern nur meine Anschauung derselben darzulegen, so weit dieselbe bestimmte Formen angenommen hat, weil sie sich an mehreren Stellen auf neue oder noch nicht gehörig gewürdigte Thatsachen stützt.

Die Gliederung des Rumpfes, von welcher wir sprechen, äussert sich in Skelett- und Muskelsystem. Im letztern scheinen einige Muskeln eine Ausnahme zu machen, indem sie von Joh. Müller bei den Cyclostomen ohne sehnige Inscriptionen gefunden wurden.

Man kann sagen, dass der Inbegriff der Skelett- und Muskelbildungen im einfachsten Zustande im Centrum ungegliedert ist, während dem peripherischen Theile die Gliederung nie fehlt. Wenn wir die Blätter, welche die Mus-

kulatur durchsetzen, als peripherische Wirbel betrachten, so wird der Muskel eine Einschaltung zwischen diese Wirbel, eine peripherische Intervertebralsubstanz sein. Man möge es nicht auffallend finden, wenn der Muskel hier als etwas Secundäres betrachtet wird. Es hat diese rein morphologische Betrachtungsweise mit der physiologischen Wichtigkeit des Muskels nichts zu thun.

Ich bin zu meiner Auffassung des Verhältnisses der Muskelfaser zum Skelett durch Consequenz getrieben. Indem ich den Folgerungen nachging, welche sich aus der Betrachtung des Skelettes als fasriger Masse, in welche Knorpel und Knochen sich einlagern, ergeben müssen, konnte ich nicht umhin auf dieselbe Frage zu gerathen, zu welcher auch Baer gelangte: wo sind die Grenzen dieses Skelettes gegen den Muskel hin? Die Grenze, welche bestand, so lange man den Knochen als Hauptsache des Skelettes ansehen konnte, ist verwischt. Gehört die Sehne dem Skelett oder dem Muskel an? Hier liess mich Baer etwas im Stich mit der unbefriedigenden Aeusserung: wo der Muskel aufhöre, beginne das Skelett, die Sehne gehöre schon dem Skelett. Dafür sprechen freilich entscheidende Gründe; wo aber hört der Muskel auf? Was ist ein Muskel? Ist er etwas Anderes, als eine Masse Muskelfasern, durchwebt vom Zellgewebe, welches die Enden der Muskelprimitivbündel in der Form der Sehnenfaser verlässt, um sie an das Skelett zu knüpfen [1])? Wo ist also eine Grenze des Muskels gegen die Sehne, worauf es nach Baer an-

---

[1]) Hier steht mir freilich die Ansicht gegenüber, welche unter andern Gerber vertritt, dass die Muskelfaser sich in die Sehnenfaser fortsetze. Da ich diess histogenetisch nicht begreife und die oben adoptirte Ansicht einfacher finde, so habe ich sie gewählt, obwohl manche eigene Bemühungen, mich durch das Mikroskop selbst zu einer Ansicht zu erheben, namentlich Untersuchungen der Spitzen feiner Papillarmuskeln im Herzen, mich nicht zur Klarheit geführt haben.

kommen würde? Die Sehne geht ohne Grenze in das Zellgewebe des Muskels über! Und bei den Fischen fällt ja die Sehne mit dem Faserskelett ganz zusammen. Und wie häufig und bedeutend sind auf der anderen Seite die Verknöcherungen der Sehnen bei Vögeln!

Ich betrachte das Verhältniss der Muskelfaser zu dem fibrösen Skelette als ähnlich wie dasjenige des Knorpels und Knochens zu demselben Skelette. Die abstracte Vorstellung des Skelettes ist nur eine fibröse Masse, welche sich auf Chorda und Rückenmark lagert. Diese tritt zurück mit dem Entstehen von Einlagerungen, Muskel und Knorpel. Diese Einlagerungen alterniren mit einander von vorn nach hinten. In der Richtung von Aussen nach Innen ist ihr Verhältniss: dass im peripherischen Theile die Muskeleinlagerung, im centralen die Knocheneinlagerung herrscht.

Das Vorkommen beider Arten der Einlagerung kann aber darum keine vollständige Parallele bilden, weil die thierische Oekonomie wohl der Knorpel und Knochen, nicht aber der Muskelfaser entbehren kann. Darum ist der peripherische Theil des Skelettes stets gegliedert, d. h. die peripherische Einlagerungsmasse ist stets vorhanden, nicht immer die centrale.

Ungeachtet also ein Beweis meiner Ansicht aus der vergleichenden Anatomie nicht in der Maasse möglich ist, wie diese die Betrachtung des Knorpels u. s. w. als Einlagerung rechtfertigt, bin ich doch in der Auffassung dieses idealen Skelettes durch einige mehr objective Wahrnehmungen bestärkt worden. Es giebt ja Missbildungen, wo mit Mangel des Rückenmarkes auch Mangel der durch Nerven zu dem fehlenden Centraltheile gehörigen Muskeln Statt findet. Herr Fäsebeck hat eine Missbildung beschrieben, bei welcher die Muskeln der untern Extremitäten fehlen. Hier waren aber bedeutende Zellgewebemassen anstatt der Muskeln entwickelt, und, wenn meine Erinnerung der mündlichen Mittheilung des Herrn Fäsebeck genau ist, so hat-

ten diese Zellgewebemassen eine gewisse Disposition in verschiedene Portionen, gleichsam als fehlte ihnen nur die Muskelfaser, um Muskeln darzustellen.

Denkt man sich eine solche Hemmungsbildung am Rumpfe einer Myxine od. dgl., so würde das eine Verwirklichung meines abstracten Skelettes sein.

Ich will wenig Werth darauf legen, dass ich bei Untersuchung von Embryonen an Säugethieren die Formen der Rückenmuskeln schon scharf gezeichnet sah, während ich das Muskelgewebe darin noch nicht, wohl aber ziemlich entwickelte Zellgewebefasern erkannte. Ich habe diese Beobachtung nicht hinreichend wiederholt, um sie für zuverlässig zu halten. Indessen, wenn auch die Muskelfaser vielleicht schon angelegt war, und nur durch ein zu rohes Verfahren zerstört wurde, so ist auch diese grosse Zartheit, gegenüber dem Zellgewebe schon nicht ohne Interesse. Gewiss musste es denn doch das Zellgewebe sein, welches, zuerst entwickelt, dem Muskelgewebe gleichsam als Nest und Form diente.

Ob nun in einem Muskel sehr wenig oder sehr viel Zellgewebe vorhanden ist, in welcher Hinsicht allerdings grosse Verschiedenheiten Statt finden, darauf kann es für unsere Ansicht gar nicht ankommen. Der Knorpel verdrängt meistens das fibröse Gewebe so, dass z w i s c h e n den Knorpelelementen nichts von den Fasern mehr zu finden ist, sondern nur als Perichondrium. Eine so dichte Anhäufung können aus physiologischen Gründen die Muskelelemente wohl nicht bilden. Aber die Muskeln bei Fischen u. s. w. scheinen allerdings weniger zellgewebehaltig zu sein, als bei Säugethieren. Bei der Frage nach der Grenze zwischen dem primitiven Skelette und dem Muskelsystem sind wir also durch Consequenz dahin geleitet, eine solche Grenze nur in soweit anzuerkennen, als auch eine zwischen dem fibrösen Urskelett und den in dasselbe deponirten Hartgebilden besteht. Die Sehnen, welche ja auch verknöchern können,

und welche im Seitenmuskel der Fische ganz zusammenfallen mit den, dem Skelett offenbar angehörigen Muskelsepta, sind überall Theile des Urskelettes und selbst das Zellgewebe, in welches sie sich, in den Muskel eintretend, auflösen, lässt sich nicht von dem Begriffe des Skelettes trennen.

Ich wiederhole also nicht bloss Baer's Satz, dass die Sehne schon dem Skelett angehört (Meckel's Arch. 1826. p. 337), sondern ich betrachte den Muskel Faser für Faser als in das Skelett eingelegt, und nicht wie einen ganzen Körper in dasselbe eingeschoben.

Wenn es der physiologischen Nothwendigkeit der Muskelfaser wegen natürlich ist, dass wir nie ein Skelett ohne dieselbe finden, so kann dagegen wohl die Frage entstehen, was die ersten Gründe für das Auftreten des Knorpel- und Knochenskelettes und für die Entwicklung der grösseren Mannigfaltigkeit des Muskelsystems bei höhern Thieren seien.

Dass bei Thieren, welche sich auf Extremitäten gestützt, auf dem Lande oder der Luft bewegen, sowohl ein knöchernes Gerüst als ein complicirteres Muskelsystem nöthig ist, bedarf keiner Erläuterung.

Aber welche sind die physiologischen Gründe für die Verschiedenheit zwischen den Fischen? Warum bei einem Theile derselben Knochen, bei einem andern nur das Urskelett?

Es lässt sich im Allgemeinen begreifen und durch mathematische Demonstration darthun, dass die Festigkeit des Gerüstes mit der Grösse des Thieres in solchem Verhältnisse wachsen muss, dass das Gerüste an Masse in stärkerem Verhältnisse als der übrige Leib zunehmen müsste, wenn diese Zunahme nicht durch eine festere Beschaffenheit ersetzt würde.

Im Allgemeinen sind nun auch wohl die Cyklostomen kleinere Fische als die übrigen. Es giebt eine Reihe kleinerer Species unter denselben und nur einige mittelgrosse. Das Skelett der grossen Plagiostomen ist kein gewöhnlicher

weicher Knorpel. Aber es giebt auch unter den Knochenfischen sehr kleine Thiere. Weshalb diese Knochenskelette haben, weiss ich nicht physiologisch zu erklären.

Wollen wir aber die auf dem Lande lebenden Thiere mit den Fischen vergleichen, so finden wir hier ganz einfache Ursachen, weshalb sie ein knöchernes Skelett und einen künstlichen Muskelbau, wie er nur am knöchernen nutzen kann, haben müssen. Zu einem solchen Vergleiche sind Landthiere auszuwählen, deren Bewegungsart möglichst viele Aehnlichkeit mit derjenigen der Wasserthiere hat: schlangenartig gebildete Leiber, ohne tragende Extremitäten. Der physiologische Unterschied liegt hier mit einem Worte darin, dass die Bewegung der Schlange es erfordert, sich einem geformten Medium anzuschmiegen, während dieses Bedürfniss bei dem Fische wegfällt. Daraus erklärt sich Vieles. Wenn die Schlange sich zwischen Steinen, durch Löcher, um Baumäste und dgl. hinzubewegen hat, so ist es sehr häufig nöthig, dass scharfe Biegungen an ganz beschränkten Stellen des Körpers gebildet werden und dass diese Biegungen sich nach und nach, wie der Körper fortschreitet, an allen Theilen desselben wiederholen. Nun hängt es mit dem Wesen eines ausgebildet knöchernen Skelettes zusammen, dass die Rückenmuskeln durch dasselbe Gelegenheit haben, sich so anzuheften und so manchfaltige kürzere und längere Muskelkörper zu bilden, dass dadurch eben solche begrenzte und starke Krümmungen einzelner Theile möglich werden. Der Fisch braucht zur Bewegung nur Krümmungen von grösserem Radius und dazu genügen die Seitenmuskeln, welche sich nicht an die knöchernen Wirbelkörper, sondern grossentheils nur an die Sepimente befestigen.

Die grosse Regelmässigkeit, mit welcher in dem Rumpfskelette sich von vorn nach hinten gleiche Theile wieder-

holen und so allmälig im Fortschreiten ihre Formen ändernd, dass kein neuer Fortsatz an einem Wirbel stark hervorzutreten pflegt, ohne an seinen Vorläufern schon angedeutet worden zu sein, diese erleidet am vordern Ende der Wirbelsäule plötzlich auffallende Ausnahmen. Schon die beiden vordersten Halswirbel haben Abweichungen von den übrigen, über deren Reduction auf die gewöhnlichen Formen keine allgemein anerkannte Ansicht besteht. Bei weitem verwickelter werden jedoch die Verhältnisse am Schädel, der theilweise zwar ohne grosse Schwierigkeit, theilweise aber in der That nur zweifelhaft als eine Wirbelbildung erkannt werden kann.

Gerade hierüber hat die Entwicklungsgeschichte manche Aufschlüsse gegeben, ohne jedoch bis jetzt über verschiedene Punkte eine Entscheidung herbeigeführt zu haben. Wenn ich diesen Gegenstand hier zur Sprache bringe, so geschieht es mehr, um auf das in der Wissenschaft schon Vorhandene aufmerksam zu machen, als weil ich bedeutend Neues hinzufügen könnte. Nicht so sehr die Sachen als manche Consequenzen aus den Beobachtungen, Anwendungen auf die vergleichende Anatomie, welche noch immer nicht hinreichend anerkannt werden, habe ich im Auge. Gern hätte ich die Entwicklung des Schädels noch mehr selbst geprüft, als es sich hat ausführen lassen. Indessen habe ich mich doch von manchen wichtigen Thatsachen selbst überzeugt und daraus die Art ihrer Anwendung auf die vergleichende Anatomie leicht erkennen können, welche sich beim blossen Studium der Bücher und Abbildungen leichter entzieht.

Die sogenannte Wirbeltheorie des Schädels ist theilweise durch die Entwicklungsgeschichte bestätigt worden, theilweise hat aber auch die Entwicklung des Schädels Thatsachen dargeboten, welche sich mit der Deutung einiger Theile des Schädels als Wirbel schwer oder gar nicht vereinigen lassen.

Wie einerseits die Auffassung des Hirnes als einer besondern Entwicklung der im Rückenmarke sich einfacher darstellenden centralen Nervengebilde schon auf die Idee hinleiten konnte, dass auch seine feste Umhüllung eine Entwicklung ähnlicher Elemente sei, wie die der Wirbelsäule, so leitet mit grösserer Bestimmtheit zu einem ähnlichen Schlusse die Chorda dorsalis. Die Entwicklungsgeschichte wie die Anatomie mancher Fische zeigen uns, dass die Basis des Schädels eben sowohl wie die Körper der übrigen Wirbel einen Antheil der Chorda in sich enthält. Die Entwicklungsgeschichte lehrt, dass bei allen Thieren wenigstens ein Theil der Schädelbasis zu dieser Chorda sich ähnlich wie ein Wirbelkörper verhält.

Hiemit tritt aber auch die Begrenzung der Ansicht uns nahe; es werden uns wenigstens gewisse Formen, in welchen die Wirbeltheorie ausgesprochen worden ist, zweifelhaft. Sollten die Zweifel mit Evidenz zu heben sein, so wird es wenigstens gut sein, sie bis dahin gehörig geltend zu machen und sie bei weiteren Untersuchungen in ihrem ganzen Umfange vor Augen zu haben. Ich habe diese Zweifel auf Veranlassung von Rathke's Programm in dem vierten Bericht von dem naturwissenschaftlichen Seminar zu Königsberg in den Göttinger gelehrten Anz. (1841. p. 35) ausgesprochen und bald darauf sprach Vogt sich in gleicher Richtung aus (Entwicklungsgeschichte des Alytes obstetric.), auf eigene Wiederholung von Rathke's Beobachtungen sich stützend.

Da indessen die betreffenden Beobachtungen selbst noch nicht allgemein anerkannt worden sind, so muss die Hauptverschiedenheit, welche sich zwischen den wenigen Beobachtern findet, hier zuerst erwähnt werden, ehe weiter davon die Rede sein kann, ob Vogt und ich mit Grund zweifeln konnten an der sogenannten Wirbeltheorie des Schädels, insofern diese über das os occipitis hinaus geht.

Rathke hat 1839 sowohl in seiner Entwicklungsge-

schichte der Natter als auch in dem eben genannten Programme höchst interessante Beobachtungen über die Basis des Schädels bekannt gemacht, aus welchen er selbst folgerte, dass die beiden vordern sogenannten Schädelwirbel sich doch bedeutend vom Wirbeltypus entfernten. Das Vorderende der Chorda ist in der Gegend zwischen den Gehörorganen enthalten. Es bildet sich hier um dasselbe eine Knorpelplatte, wie ein breit gedrückter Wirbelkörper, von welcher nach vorn drei oder (bei Fischen und Batrachiern) zwei Fortsätze ausgehen. Zwischen den beiden weit nach vorn laufenden seitlichen und, wo er vorhanden ist, vor dem mittlern, entsteht der Durchbruch der Schädelbasis, in welchem sich durch Vereinigung mit der Schleimhaut des Rachens die Glandula pituitaria bildet. Die beiden seitlichen oder paarigen Fortsätze, Schädelbalken, laufen, das Gehirn stützend, nach vorn. Da vereinigen sie sich und bilden eine absteigende Platte, der Hauptsache nach das spätere Septum der Nasenhöhle.

Diese Beobachtung über das vordere Ende der Chorda wurde durch Vogt bestätigt, während Reichert abwich. Dieser sprach sich gegen Rathke's Beobachtungen sowohl in Beziehung auf das vordere Ende der Chorda als auch über die Entstehung der Gland. pit. aus.

Indessen stimmen für Rathke's Angabe über den erstern dieser Punkte ausser Vogt's Bestätigung und dem Wenigen, was ich selbst von verschiedenen Thieren über die Chorda wahrgenommen habe, auch noch Baer's Darstellungen und die vergleichende Anatomie. Denn bei keinem Thiere, ausser dem Amphioxus, reicht die Chorda so weit in das Vorderende des Schädels, als Reichert gesehen haben wollte.

Wir glauben uns also auf des ohnehin als genauer Beobachter so hoch geschätzten Rathke Darstellung verlassen zu dürfen. Auch was die Bildung der Gland. pit. betrifft, erkennen wir vorläufig die Angaben dieses Beobachters an,

obwohl es uns nicht gelungen ist, sie an Säugethierembryonen zu bestätigen — vielleicht weil dieselben nicht das geeignete Alter hatten. Wir wollen wenigstens darauf hinweisen, dass, wenn diese Beobachtung richtig ist, sie auch einigen Grund gegen die Anerkennung anderer Wirbel, als des Occipitalwirbels im Schädel, an die Hand giebt, da eine solche Durchbohrung der Schädelbasis jedenfalls weniger Auffallendes hat, wenn sie vor der Reihe der Wirbelkörper geschieht, als innerhalb derselben.

Indessen ist die Frage eine keineswegs einfache und ich hoffe, dass die Wirbeltheorie, welche jedenfalls für einen Theil des Schädels durchführbar und eine Wahrheit ist, noch ausserdem, wo sie nicht anwendbar ist, die Rolle des Schatzes im Weinberge spielen wird. Denn seitdem dieselbe so in Conflict mit der Entwicklungsgeschichte gerathen ist, werden Aufgaben klar, welche man früher nicht ahnte. Ehe wir eine vollständige wissenschaftliche vergleichende Anatomie des Schädels haben können, sind zwei Aufgaben zu lösen:

1. Deutung von Rathke's Schädelbalken.

2. Ermittelung dessen, was bei den verschiedenen Thierschädeln dem Urschädel angehört und was sich nur als Belegknochen anschliesst. Denn so wenig die eigentlichen Nieren den Oken'schen Körpern analog sind, so wenig darf man einen Theil des Schädels eines Thieres mit den Schädeltheilen anderer vergleichen, bloss weil sie etwa denselben Platz einnehmen. Es muss vor Allem gefragt werden, ob sie auch in beiden Fällen dem Primordial- oder Secundärschädel angehören und nicht das eine Mal dem einen, und das andere Mal dem andern. So ist es ganz unfruchtbar, das Quadratbein der Vögel, welches dem Primärskelett des Gesichtes angehört, mit einem Theile des Unterkiefers oder Schläfenbeines der Säugethiere vergleichen zu wollen.

Natürlich kann auch von einer Reduction der Schädel-

theile auf das Wirbelsystem nur in so weit die Rede sein, als diese Theile dem Urschädel angehören.

Darum ist keine Schwierigkeit dabei, den Occipitalwirbel, so weit seine Bildung bis jezt bekannt ist, als wahren Wirbel zuzulassen.

Auch über den hintern Theil des Keilbeines kann man für jetzt nicht zweifelhaft sein, dass er sich nach dem Wirbeltypus bilde, ausser, wo sich das sogenannte Keilbein wie eine Schuppe an die Schädelbasis anlegt. Man möchte zweifeln, ob das Keilbein der Fische wirklich ein solches ist.

Ausgemacht ist es aber, dass die Chorda sich über den Occipitalwirbel hinaus erstreckt und dass der hintere Theil des Keilbeinkörpers aus ihrer unmittelbaren Belegung sich bildet. Darauf stützt sich J. Müller (Archiv 1843. Bericht S. 248) mit Recht gegen die Behauptung, dass nur der Occipitalwirbel zuzulassen sei.

Eben so bin ich auch ganz damit einverstanden, dass J. Müller a. a. O. nur von Wirbelkörpern vor dem Occipitalwirbel spricht, da nach Jacobson's Untersuchungen (Vergl. denselben Bericht S. 251) die Theile, welche man als Bogen der vordern Schädelwirbel ansprechen könnte, dem Secundärschädel angehören. Bei Haifischen u. dgl. wird das freilich anders sein.

Es käme also hauptsächlich darauf an, die Schädelbalken zu verstehen, um zu wissen, ob solche Theile, welche aus diesen sich bilden, ebenfalls noch auf die Natur von Wirbelkörpern Anspruch machen können.

Wenn man nun von Müller's Construction der Wirbel ausgeht, so müsste wohl dem vordern Theile des Keilbeins jedenfalls das centrale Wirbelstück mangeln, da die Chorda nicht so weit nach vorn geht und der vordere Theil des Keilbeins nur aus den, vor der Glandula pituitaria wieder vereinigten, Balken entstehen kann [1]).

---

1) In Bezug auf Müller's Theorie der Wirbelkörper findet sich

Wenn hier also ein Wirbelkörper anzunehmen ist, so möchte derselbe eine Aehnlichkeit mit den Wirbelkörpern derjenigen Batrachier haben, bei welchen nur die Basen der Bogentheile zur Bildung der Wirbelkörper zusammentreten.

Nimmt man einen gesprengten Schädel z. B. eines Hundes, so ist es ganz klar, dass das knorplige, auf dem Vomer ruhende Septum der Nasenhöhlen die unmittelbare Fortsetzung des vordern Keilbeins ist, und dass auch dieses zu den Wirbelkörpern gehören müsste. Rathke hat hierbei an die platt gedrückten Wirbelrudimente erinnert, welche am Schwanzende bei Fischen vorkommen.

---

ein auffallendes Factum in Hyrtl's Monographie über Lepidosiren paradoxa. Das Verhalten der sogenannten Rippen an diesem Thiere, insofern sie nach hinten in Dornfortsätze übergehen u. s. w., hatte mich, wie wohl Manche (z. B. Stannius in seinem und v. Siebold's Lehrb. der vergl. Anatomie 2. Abthl. S. 7. Anmerk.) dahin bestimmt, dieselben gar nicht als Rippen, sondern als untere paarige Wirbelstücke, Hämapophysen, anzusehen. — Hyrtl findet aber an dem von Bischoff untersuchten Skelett noch an einer Reihe von Wirbeln untere paarige Ossificationen an der Chorda, welche er unbedenklich für die untern Wirbelstücke hält, ohne die Schwierigkeit zu berücksichtigen, welche sich durch das Verhalten am Schwanze für die Vergleichung der rippenartigen Knochen von Lepidosiren mit wahren Fischrippen finden. — Darf man die Conjectur wagen, dass die von Hyrtl an der Chorda beobachteten Knochenstückchen isolirte Stücke der Centraltheile von Wirbelkörpern waren? Aus einem Punkte braucht ja die Bildung dieser centralen Stücke wohl nicht auszugehen (Vgl. weiterhin S. 234 — 235). Rathke hat bei der Natter die Bildung der centralen Theile der Wirbel schon beobachtet und fand öfters die Chorda zuerst von zwei feinen Bögen von jeder Seite umgeben, welche dann bald oben und unten zu einem Ringe sich vereinigten. Sind nun vielleicht in Hyrtl's Falle nur die untern Theile solcher Bögen gebildet und isolirt geblieben? Dann wäre auch hier eine Reduction auf die allgemeinen Wirbelelemente möglich. Doch ist es nur durch Autopsie möglich, den Werth einer solchen Conjectur zu prüfen.

Auch würde sich das Auffallende in einer solchen Deutung des Septum vermindern, wenn man bedenkt, dass die bedeutende senkrechte Ausdehnung dieses Skeletttheiles ja nur etwas sekundäres ist, durch den mit dem Riechorgan verbundenen Athmungsapparat bedingt.

Aber immer ist das ein auffallendes Factum, weil es sich mit nichts anderm vergleichen lässt, wenn die Schädelbalken eine Verlängerung des peripherischen Theiles der Belegung der Chorda weit über diese selbst hinaus vorstellen sollen.

Sind die Schädelbalken (Rathke deutet eine solche Ansicht an) zu vergleichen den Balken, welche bei Cyclostomen den vordern Theil der Schädelkapsel tragen?

Dann scheinen mir zwei Ansichten möglich. Nach der ersten würden die Schädelbalken wirklich paarige Elemente von Wirbelkörpern enthalten, aber sie würden nur die Basilarstücke solcher Elemente sein. So lange sie als Knorpelstreifen bestehen, wären sie zu vergleichen den Knorpelleisten, welche auch am eigentlichen Rückgrat als Repräsentanten der paarigen Elemente mehrerer Wirbelkörper continuirlich vorkommen können. Aber sie wären von diesen verschieden, insofern sie über die Chorda hinausliefen.

Aber wie ist in diesem Falle ihr Verhalten zu der Schädelkapsel zu verstehen? Sie scheinen derselben bei den Myxinoiden ziemlich locker von unten anzuliegen, wenigstens nicht eigentliche Bestandtheile derselben zu sein.

Ich möchte diess Verhältniss so auffassen. Am hintern Ende der Wirbelsäule laufen öfters die Wirbelkörper ohne Bogen noch weit fort, blosse Körper. Wenn sich nun das letzte Ende des Rückenmarkskanales mit seinen Häuten zu einer Blase erweitert über diese bogenlosen Körper hinlegte, so hätten wir ein ähnliches Verhältniss, als es zwischen der Schädelkapsel und den Balken sich findet. Man nehme an, die eigentliche Basis der Schädelkapsel sei zu Ende mit der Chorda und der Glandula pituitaria und es sei nur, wie

seitlich und nach oben, so auch nach vorn, diese Kapsel über ihre Basis hinaus geschwollen, so dass sie auf den Schädelbalken einen Stützpunkt suchen müsste, welche dann ihr entweder nur von unten anliegen, oder auch von den sekundären Knochenbildungen umhüllt werden können.

Eine andere Ansicht aber hat sich mir besonders dadurch empfohlen, dass durch sie die Schädelbalken als etwas mit andern Theilen am Kopfe selbst vergleichbares erscheinen. Es scheint mir nämlich, dass sie in mehreren Verhältnissen mit den seitlichen Ausstrahlungen der Grundplatte des Schädels hinreichend übereinstimmen, um einen Vergleich zu wagen.

Sie unterscheiden sich freilich von den seitlichen Auswüchsen dadurch, dass letztere, oder die weiche Substanz, in welcher sie sich bilden, in früherer Zeit einmal Blutgefässbögen haben, wie die Kiemenbögen hinter ihnen. Indessen, so wie ich die Blutgefässbögen, an sich ein wichtiges Factum [1]), nicht entscheidend für die Natur der Skelettbögen halte, welche sich mit ihnen in denselben Substanzstreifen bilden, so kann ich sie auch in dieser Beziehung nicht für so entscheidend halten.

Die vorderste seitliche Ausstrahlung, wie Rathke sie von der Natter abbildet, ist eine zweizinkige Gabel, deren Stiel nach vorn vom Gehörorgan von der Grundplatte des Schädels ausgeht. An der obern Zinke derselben bildet sich der Oberkiefer als Belegmasse, an der untern der Unterkiefer.

Reichert's Darstellung weicht von der Rathke'schen

---

1) Reichert ist über dasselbe in Widerspruch mit andern Beobachtern. Theils sollen sie ursprünglich auch an den vordersten Visceralbögen vorhanden sein, aber allmälig zurückrücken an die hintern, die eigentlichen Kiemenbögen, theils (für die Fische) läugnet er sie ganz, nachdem sie von Baer und Rathke beschrieben waren. Aber auch spätere Beobachter haben sie immer gesehen.

ab. Denn aus des erstern bekannter Abhandlung in Müller's Archiv geht hervor, dass er den Stiel der Gabel für eine sekundäre Verbindung hält und den Ursprung des ersten Visceralbogens vielmehr am vordern Ende der obern Zinke sucht.

Jede Seitenhälfte des ersten Visceralbogens läuft also nach Reichert erst der Schädelgrundfläche parallel nach hinten und dann mit einer starken Knickung nach unten und vorn zur Vereinigung mit der der andern Seite und als Unterkiefergerüst. Diess ist p. 126 — 127 in Müller's Archiv für 1837 völlig bestimmt ausgesprochen, und es ist aus dem ganzen Aufsatze zu entnehmen, dass diess Reichert's ganz klar aufgefasste Ansicht war. Bis jetzt halte ich die von Rathke für wahrscheinlicher und folge derselben. Eine eigentliche Ausstrahlung, einen festen Zusammenhang der obern Zinken mit der Schädelbasis an der Stelle, welche er für den Anfang hält, scheint mir Reichert nicht gesehen zu haben.

Diese erste seitliche Ausstrahlung spielt nun eine bedeutende Rolle in der Zusammensetzung des Gesichtes, theils unmittelbar, theils als Grundlage späterer Bildungen, hinter welchen sie selbst theils verschwindet, theils nur versteckt wird. Der Fortsatz tritt zwischen Auge und Ohr hervor und zu beiden Organen in nahe Beziehung. Bei den Säugethieren geht sein Stiel mit in die Bildung der Gehörknöchelchen ein, in Hammer und Ambos sich verwandelnd, während der übrige Theil, der sogenannte Meckel'sche Knorpel, allmälig verloren geht. Es ist hier wohl zu berücksichtigen, dass nicht allein keine Spur dieses primären Unterkiefers in dem sekundären zurückbleibt, sondern auch die Anheftung dieses sekundären an einer ganz andern Stelle geschieht.

Diese Thatsachen der Entwicklungsgeschichte machen die Vergleichung des Os quadratum der Vögel, welches eben so wie der Gelenktheil des Unterkiefers bei denselben sich

aus dem primären Skelett bildet, mit dem Os tympanicum der Säugethiere oder auch mit dem Gelenkstück des Schläfenbeines, wo sich der Unterkiefer der Säugethiere ansetzt, ein für allemal unmöglich. Autopsie hilft hier mit einem Male über solche unfruchtbare unwahre Vergleichungen hinweg. Wer sich davon befreien will, dem schlage ich vor, sich einen Schweinsembryo von einigen Zoll Länge zu verschaffen, und diese Gegend daran zu präpariren. Legt man den aufsteigenden Theil des Unterkiefers bloss, so findet man hinter dessen hinterem Rande den Meckel'schen Knorpel hervortretend, welcher sich einerseits von Innen in den tiefern Theil des Unterkiefers einsenkt, andererseits in den Hammer übergeht. Unterhalb der Stelle, wo der Meckel'sche Fortsatz vom Unterkiefer nach hinten und oben geht, ist der Unterkiefer eine direkte Belegmasse dieses primären Theiles. Die kleinere Masse des Unterkiefers, welche sich von da gegen das Schläfenbein als Gelenkfortsatz erstreckt, ist ausser direkter Verbindung mit dem Meckel'schen Knorpel, es ist ein freier Auswuchs des Belegknochens gegen den Schädel hin und lenkt sich hier auch an einem Belegknochen, dem Schläfenbein an. Das Schläfenbein gehört nicht zum primären Schädel, sondern bildet sich wie ein Knochenschüppchen an demselben. Eben so wenig gehört das Trommelbein zum primären Gerüste. Im übrigen verweise ich auf Reichert's Arbeit, woraus man ersehen kann, wie bei den drei übrigen Wirbelthierklassen das primäre Skelett mehr Antheil an der Bildung des Unterkiefers hat und die sekundären Unterkiefertheile nicht mehr direkt den Schädel berühren. Gewiss ist das Quadratbein auch nicht überall derselbe Knochen. Es ist wohl in manchen Fällen auch theilweise Belegknochen. Man vergleiche z. B. ausser den gewöhnlichen Formen auch Owen's Beschreibung von Lepidosiren.

Weniger genau ist wohl die Metamorphose des vordern

Astes dieses ersten seitlichen Fortsatzes der Schädelbasis bekannt.

Der Oberkiefer liegt demselben sicher nur äusserlich auf, aber im Gaumen-Flügelbeinapparat mag er theils selbst verknöchert erhalten bleiben, theils auch hier Belegknochen bekommen. Ich glaube, dass Untersuchungen an Fischen hier noch mancherlei ergeben werden.

Die paarigen Schädelbalken tragen nun auch, theils selbst, theils durch ihre Belegknochen zur Bildung des Gesichtes bei. Von ihrer vordern Vereinigung wächst bei luftathmenden Thieren die Nasenscheidewand herab. Als Belegknochen bilden sich hieran der Vomer und der Zwischenkiefer, vielleicht auch die Nasenbeine. Dass der Vomer sich spät und als Belegmasse an dem Rande der Platte bildet, darin hat Reichert gewiss Recht. Ich habe auch an macerirten Säugethierschädeln in der Rinne, mit welcher Vomer und Zwischenkiefer das Septum aufnehmen, einen ähnlichen Streifen von weissen Massen gesehen, wie ihn der Meckel'sche Knorpel im Unterkiefer von jungen Vögeln zurücklässt. Das Septum, welches mit einem dicken Rande in der Rinne des Vomer ruht, bildet die gerade Fortsetzung des Sphenoideum, der Vomer legt sich an beide schuppig an. Das Septum ist ein Theil des primären Schädels, aus der vordern Vereinigung der paarigen Balken entstanden.

Wir wollen die an dem Schädelbalkensystem sich entwickelnden Knochen die mittlern, die des ersten seitlichen Fortsatzes die seitlichen Gesichtsknochen nennen. An den mittlern entwickelt sich der mittlere obere Theil des Gebisses, an den obern Zinken der seitlichen Fortsätze die seitlichen obern Theile und an den untern Zinken der Unterkiefer.

Bemerkenswerth ist nun auch das Verhalten zum Auge. Die mittlern und seitlichen Knochen umwachsen dasselbe und lassen doch den Thränenkanal zurück, an welchen sich als eigener Belegknochen das Thränenbein bildet. Aehnlich

verhält sich der erste seitliche Fortsatz mit dem zweiten zum Ohr: hier bleibt als Rest der früheren Spalte die tuba Eustachii und Trommelhöhle. Der meatus auditorius ist eine sekundäre Bildung. Das Paukenbein ist ein Belegknochen wie das Thränenbein und unbeständig wie dieses (ich halte mit Köstlin und Andern auch das sog. Thränenbein der Vögel für ein Frontale anterius). Ich vergleiche die Trommelhöhle mit dem Raume vor dem Auge, das Trommelfell mit den Augenlidern der ächten Schlangen u. s. w. Die Aehnlichkeit wird besonders schlagend, wenn das Trommelfell oberflächlich liegt.

Sollte nun eine so ähnliche Beziehung dieser 3 Paare von Fortsätzen zu den beiden Hauptsinnesorganen und eine so ähnliche Verwendung der beiden ersten zur Bildung des Gesichtes nicht für eine Analogie derselben sprechen?

Aber die Blutgefässbögen der Visceralbögen bilden eine Verschiedenheit. Doch muss sich diese nicht nothwendig auf die Skeletttheile erstrecken. Ich verweise auf die früher ausgesprochenen Zweifel an der Analogie der primären Skeletttheile des Unterkiefers und des Zungenbeins mit dem Kiemenskelette insonderheit der Knochenfische.

Ueber die früheren Versuche, am Gesichte Rippen oder Extremitäten zu finden, will ich hier nur noch hinzufügen, dass sie zum Theil wenigstens auch aus Unkenntniss oder mangelndem Verständniss der Entwicklungsgeschichte in unhaltbarer Form aufgestellt worden sind. Der Unterkiefer als Belegknochen kann unmöglich eine Rippe sein. —

Schliesslich noch einige Beobachtungen, welche meine Ansicht über die Zusammensetzung des Atlas und Epistropheus fixirt haben.

Seit Rathke's Schrift über die Entwicklung der Natter habe ich immer gelegentlich meine Ueberzeugung in Beziehung auf die Deutung des os odontoideum zu begründen gesucht, und bin theils dabei, theils durch einige später bestimmt auf diesen Zweck gerichtete Untersuchungen, wenn

ich auch hin und wieder schwankend wurde, doch im Ganzen immer mehr überzeugt worden, dass Rathke's Ansicht sich in weitem Kreise, vielleicht überall bewähre. — Rathke hat dort die centralen Theile der Wirbelkörper schlechtweg als Wirbelkörper bezeichnet und beobachtet, dass in diesem Sinne das os odontoideum ein Wirbelkörper und zwar der des Atlas sei, während das untere Schlussstück des Atlas sich nach Art der untern Dornen bildet.

Es ist bei einer Darstellung über diesen Gegenstand durchaus nothwendig die Begriffe des os odontoideum und processus odontoideus scharf auseinanderzuhalten. Das os odontoideum umfasst namentlich bei Säugethieren und Amphibien mehr als diesen blossen Fortsatz, es ist nicht selten grösser, als das centrale Körperstück des Epistropheus. Zudem werde ich noch auf ein Knöchelchen aufmerksam machen, welches auf dem Proc. odont. aufsitzt, und bei mehreren Säugethieren einen wesentlichen Bestandtheil desselben ausmacht, so dass also um so weniger die Begriffe des Zahnknochens und Zahnfortsatzes vermengt werden dürfen. Wenn man die Frage aufstellt, ohne diese nothwendige Unterscheidung zu beobachten, so werden Anatomen, die sich weniger mit jugendlichen Zuständen des Skelettes beschäftigt haben oder denen auch die Anatomie der Amphibien ferner liegt, die Darstellung von vorn herein mit unrichtigen Vorstellungen begleiten, welche sogar unmittelbar gegen die Auffassung des os odontoideum als Wirbelkörper einnehmen können, während ein deutlicher Begriff von den Verhältnissen dieses Knochens, wie ich zu zeigen hoffe, nothwendig zu einer solchen Deutung führt.

So wenig ich aber irgend eine Form gefunden habe, welche ich bei genauerer Untersuchung anders hätte verstehen können, so mag es doch solche noch geben. Es ist ja möglich, dass die Natur diese eigenthümliche Verbindungsform zweier Wirbel auch noch durch andere Mittel erreicht, dass z. B. eine eigenthümliche Entwicklung einer

Wirbelepiphyse auch dasselbe leisten kann. Aber die allgemeine Deutung kann diese durchaus nicht sein, wie auch J. Müller (vgl. Ost. der Myx. S. 105) dadurch widerlegt, dass zwischen Os od. und Körperstück des Epistropheus ein Knochenkern beim Pferdefüllen vorkomme. Ich finde diesen Knochen, wie man sehen wird, eben so constant als die übrigen Intervertebralplatten und stehe nicht an, ihn als Repräsentanten von zwei solchen Platten und der zwischen ihnen enthaltenen Intervertebralmasse anzusehen. Vgl. hierüber die folgende Darstellung, namentlich was über das Schwein von 12 Wochen gesagt worden ist.

Dort wird man finden, dass auch vorn am Os. odont. ein Element vorkommt, welches als eine analoge Epiphyse gedeutet werden darf. Uebrigens will ich noch bemerken, dass das blosse Zählen der Knochenkerne doch nicht so entscheiden kann. Wenn zwischen Os. od. und pars centr. epistr. ein Knochenkern vorkommt, so könnte dieser zunächst vielleicht die Epiphyse des Epistropheus und das Os odontoid. die des Atlas sein? Man wird sehen, dass dem nicht so ist.

Die Möglichkeit, unserer Untersuchung einen bestimmten Gang und Ausdruck zu geben, beruht, wie bei den Körpern der Schädelwirbel, durchaus auf den Aufschlüssen, welche wir J. Müller über die Zusammensetzung der Wirbelkörper verdanken. Wir haben zu fragen, welchen Theilen eines idealen, aus 5 Stücken bestehenden Wirbelkörpers die Knochenkerne des Atlas entsprechen.

Freilich müssen wir hier zugleich eine Abweichung von jener Zusammensetzung für möglich halten, welche nicht in dem blossen Wegfall eines einfachen oder paarigen Elementes besteht, wie sie häufig vorkommt, sondern in der Ersetzung eines paarigen Elementes durch ein unpaariges, in dem Vorkommen eines unpaaren Stückes an der Stelle der unteren unpaaren Wirbelelemente, Owen's Hämapophysen. Diese Annahme ist natürlich gerade darum sorgfältig zu er-

wägen, weil sie eine Modification eines wichtigen Gesetzes zur Bedingung hat. Meine Gründe sind:

1. Rathke's Zeugniss, der an der Natter offenbar untere Dornen unpaarig entstehen sah. Dasselbe wird bekräftigt durch die rudimentären Dornstücke, welche wir am Halse mancher Amphibien finden, deren Anblick wenigstens die Vermuthung nahe legt, dass sie nur einen Knochenkern gehabt haben. Man kann hiebei an die Möglichkeit denken, diese unpaaren Stücke mit denjenigen zu parallelisiren, welche als Ergänzung der Neurapophysen auf der Spitze derselben vorkommen. Wir würden dieselben dann in Ermangelung der Hämapophysen an deren Stelle erblicken.

So kommen am Halse von Iguana kleine Dornen vor, welche nach hinten so abnehmen, dass man besonders für die letzten wohl nicht eine Entstehung aus zwei Elementen annehmen kann.

Auch bei Hühnchen und Entchen habe ich ein Knochenkernchen gefunden, welches ich für nichts anderes als ein unpaares Dornstück am Epistropheus halten kann. Seine Lage wird unten näher angegeben. Sein Vorkommen gerade hier ist um so interessanter, wenn man es als Glied einer kurzen Reihe von Dornen betrachtet, welche gleich am folgenden Wirbel, dem Atlas, in einem stärkern Produkte, dem untern Schlussstück des Atlas dargestellt ist. Wie oft sind solche Reihen lehrreich, indem sie erkennen lassen, was einzeln für sich stehend nicht zu kennen wäre.

2. Das Vorkommen von zwei weit getrennten Knochenpunkten statt des einfachen untern Schlussstückes, wie ich es bei einem reifen Kätzchen fand, während die normale Bildung zu derselben Zeit nur ein Stück zeigt. Zwar haben J. F. Meckel (Deutsches Arch. f. d. Physiol. Bd. I. p. 603) und Langenbeck (Knochen- Bänder- u. Knorpellehre. 1842. p. 372) beim menschlichen Os odontoideum auch die Entstehung aus zwei seitlichen Knochenkernen dargethan. Aber diese liegen sehr nahe an einander, und verschmelzen

schon früher, so dass man wohl annehmen darf, dass sie dennoch der unmittelbaren Umgebung der Chorda angehören, während die eben angeführten abnormen zwei Kerne im untern Schlussstücke des Atlas der Katze noch bei der Geburt weit aus einander lagen.

3. Fehlt bei mehreren Thieren dieses untere Schlussstück völlig. Es ist nun zwar eine Zusammensetzung eines Wirbelkörpers bloss aus den Basilartheilen zweier Neurapophysen kein unerhörtes Factum, aber doch sehr selten, da es nur bei einigen Batrachiern vorkommt. Wenn sich also gute Gründe sonst anführen lassen, das Os odontoideum für den centralen Bestandtheil des Atlas zu halten, so ist es nun doch auch an sich wahrscheinlicher, diesen sehr constanten Bestandtheil der Wirbel in dem ebenfalls constanten Os odont. und ein wenig constantes Stück in dem ebenfalls nicht constanten untern Schlussstück des Atlas zu suchen.

Beim Schwein, Wiederkäuern, Kaninchen, Eichhörnchen, Hund, Katze, Sorex, Gans, Ente, Huhn, von welchen ich zum Theil viele Exemplare gesehen habe, scheint ein einfaches Stück den Atlas normal zu schliessen, und es wird von mehreren Schriftstellern diess überhaupt als Norm für den Atlas angegeben [1]).

Dagegen ist es bekannt, dass selbst bei erwachsenen Thieren, den Beutlern, das untere Schlussstück fehlt, indem hier der Atlas unter dem Zahnfortsatz (wir denken uns stets die Wirbel auf dem Körper ruhend, wie wenn die Wirbelsäule horizontal liegt) nur ligamentös oder knorplig geschlossen ist.

Ich darf hierauf noch kein so entscheidendes Gewicht

---

[1]) J. Müller (vgl. Ost. der Myx. S. 104), welcher die Frage über das Os. odontoid. beiläufig berührt, erwähnt als einziges ihm bekanntes Beispiel eines nur aus den beiden Bogenstücken bestehenden Atlas, ein von ihm selbst untersuchtes Murmelthier.

legen, da über den Mangel eines morphologischen Elementes im Skelett nicht geurtheilt werden kann, wenn sich fibröse Masse oder Knorpel an der Stelle befindet. Wenn sich bei den Beutelthieren die Chorda dorsalis in embryonalen Zuständen in der Masse befände, welche später diesen ligamentösen Schluss des Atlas bildet, so wäre hier eben ein centrales Wirbelstück im unverknöcherten Zustande. Das wäre nicht ohne Beispiel (Pars basilaris ossis occipit. bei Batrachiern). Aber möglich ist auch, dass in einem solchen Atlas nur zwei Elemente oder dass vier, die obern und untern paarigen, vorhanden sind, welche oben und an beiden Seiten unter einander verschmelzen, aber unten durch eine Lücke getrennt bleiben.

Bei einem Nestvogel vom Kuckuck blieb nun aber nur die Wahl zwischen diesen beiden letztern Annahmen; ein unpaariger Theil war entschieden nicht vorhanden. Hier war in der untersten Partie des Atlas noch eine Lücke, aber sie war so klein, dass es thöricht wäre zu glauben, dass daselbst noch ein Knochenkern hätte entstehen müssen.

Eben so wenig ist ein unpaares Stück bei der Taube vorhanden, und diesen Umstand habe ich benutzt, um wenigstens für dieses Thier eine Sicherheit zu erlangen, ob nur ein Paar oder zwei Paar Stücke den Atlas bilden, wie es mir auch mehr Vertrauen darauf giebt, dass der eben so gebildete Atlas des Kuckucks, der mir nur in einem Exemplar vorgelegen hat, nicht etwa eine Abnormität war. Die Verknöcherung des sogenannten Körpers des Atlas fällt hier ungefähr in den Verlauf der zweiten Woche, während Hühnchen und Gänschen schon bei dem Auskriechen den dritten Knochenkern haben, und schreitet von der Stelle aus, wo die beiden schon verknöcherten Bogen den Körper berühren, abwärts, den Zahnfortsatz umgehend bis zur gegenseitigen Vereinigung unterhalb desselben. Unmittelbar vor dieser Vereinigung stellen sie hier dasselbe Verhältniss dar, das ich auch beim Kuckuck gefunden. Man

muss wohl Bedenken tragen, in einem solchen Falle anzunehmen, dass (im Vergleich zu den übrigen Wirbeln) hier am zweiten ein neues Stück, das Os odontoideum aufgetreten und am ersten das sonst so allgemeine Centralstück weggefallen sei, wenn die Annahme möglich ist, dass keins von beiden geschehen, und nur das an allen Wirbeln des Vogels vorkommende Centralstück, auch hier vorhanden, mit dem Epistropheus verwächst.

Bei Reptilien hat man Gelegenheit die Zusammensetzung des Atlas noch bei ältern oder alten Thieren zu studieren.

Hier finden wir nicht selten an den Halswirbeln untere Dornen, sowohl angewachsen als auch noch bei entwickelterm Zustande des Skelettes durch besondere Knochen dargestellt. Diese Dornen stehen dann sehr gewöhnlich alternirend mit den Wirbelkörpern oder genauer: mit den übrigen Wirbelkörperelementen. Diese Stellung kann, beiläufig gesagt, nicht im mindesten zweifelhaft machen, dass diese Dornen als Wirbelkörpertheile zu betrachten sind, da bei den Schildkröten auch die Bogentheile mit dem übrigen Wirbel alternirend vorkommen, während sie bei den schon früher citirten Batrachiern ganz allein die Wirbelkörper bilden. Es kommt ja auch selbst eine gewisse seitliche Asymmetrie in Wirbelelementen vor. Denn J. Müller fand bei Chimaera, dass die einzelnen Knorpelstücke, in welche die beiden unter der Chorda liegenden Knorpelstreifen in einem Theile ihrer Länge zerfallen, nicht recht paarweise neben einander liegen. (Vgl. Anat. der Myx. p. 87). Vgl. hiezu noch Hyrtl: Lepidosiren paradoxa p. 9 in Betreff einer etwas alternirenden Stellung der Wirbelbogenschenkel.

Bei dem schon erwähnten Skelette von Iguana stehen kleine Dornen zwischen den Halswirbelkörpern. Ein solcher steht zwischen dem zweiten und dritten. Davor ein angewachsener Dorn an der Stelle, wo sich etwa die Trennungs-

linie vom Körper des Epistropheus und Os odont. befunden haben mag. Dicht vor diesem steht ein grosser Dorn und der ist nichts anderes, als das untere Schlussstück des Atlas.

Geht man nun von der Annahme aus, dass jeder Dorn zu dem Wirbel gehört, an dessen Vorderrande er sitzt, so würde der zwischen Epistropheuskörper und Os. odont. angewachsene zum Epistropheus gehören, und das untere Schlussstück des Atlas seine sehr natürliche Deutung ebenfalls als Dorn finden.

Indessen muss man auch an die Möglichkeit von Dornen denken, welche durch Auswachsen von dem centralen Theile entstehen, was Rathke bei der Natter gesehen zu haben scheint. Bei einem Python sind zwei hintereinander stehende Dornen unten am Epistropheus und die untere Partie des Atlas hat noch nebenher die Gestalt eines grossen Dornes.

Man kann nicht umhin, bei Betrachtung solcher Amphibienskelette, welche mehrere Dornen unten am Halse haben, die Bestimmtheit anzuerkennen, mit welcher das untere Schlussstück des Atlas sich als ein Glied dieser Reihe darstellt. Sind die Dornen nun wie bei Iguana isolirte Stücke und das untere Stück des Atlas ebenfalls, so ergiebt die sinnliche Wahrnehmung so unmittelbar die Wahrscheinlichkeit, dass dieses Stück ein Dorn sei, dass man wohl besondere Gründe aufsuchen müsste, um das Gegentheil zu erweisen.

Eben so will ich hier im Allgemeinen darauf aufmerksam machen, dass besonders bei jungen Säugethieren, auch beim Menschen, das Os odont. mit gleicher Evidenz ein Glied in der Reihe der Wirbelkörper ist. Später noch etwas zur Analyse dieser Erscheinung.

Das untere Atlasstück des Krokodils bietet auch interessante Erscheinungen dar. Hier steht bekanntlich die zweite der kleinen Halsrippen auf der Grenze zwischen Os odont. und Epistropheus. Bei dem vor mir liegenden jungen Exemplar von Crocodilus biporcatus hat sie deut-

lich zwei Wurzeln. — Das erste Rippenpaar aber, ganz einwurzelig, sitzt an dem untern Atlasstücke. Diess verhält sich hiedurch wie die untern Dornen am Schwanze der Fische, wenn Rippen an ihnen suspendirt sind.

Nun Einiges über das Os odontoid. insbesondere. Zunächst über die Verbindung der Wirbel untereinander, über den Antheil der einzelnen Wirbelkörpertheile daran und Parallelisirung dieser Verhältnisse mit denen zwischen Epistropheus, Atlas und Hinterhaupt.

Bei den Fischen scheint sehr regelmässig der centrale Theil des Wirbelkörpers die Verbindung der Wirbel untereinander zu bewirken. Die Bogenschenkel schicken wohl auch Fortsätze gegen einander, doch ohne eigentliche Gelenke zu bilden. Die Hämapophysen sind häufig so auf die Grenze zwischen die Wirbel gesetzt, dass offenbar auch sie einen Antheil an der Verbindung der Wirbel haben, doch nicht indem sie sich wie die Bogentheile mit ihres Gleichen, sondern mit den vor ihnen liegenden Centralstücken verbinden.

Zwischen dem ersten Wirbel des Rumpfes und dem Occipitalwirbel findet ein ähnliches Verhältniss der Körper Statt. Die Bogenschenkel treten hier zuweilen in ausgedehnte innige Verbindung mit einander.

Bei den Amphibien (abgesehen von den Nackten) und Vögeln ist nun mit einiger Modification doch eine Wiederholung dieser Verhältnisse im Wesentlichen nicht zu verkennen. Mit nur geringen Schwankungen bleibt überall der Condylus occipitalis aus drei Stücken, dem Körper und den Bogentheilen dieses Wirbels angehörig, zusammengesetzt. Es ist aber, dem Bedürfnisse einer grössern Beweglichkeit entsprechend, namentlich um die Beweglichkeit von oben nach unten möglich zu machen, diese dreitheilige Fläche nicht wie bei den Fischen in die Höhe ausgedehnt, gleichsam an beiden Seiten neben dem Rückenmark in die Höhe gezogen, sondern in eine knopfförmige Fläche zusammengedrängt.

An diese Gelenkfläche ist nun in den genannten Klassen eine andere viertheilige eingelenkt. Diese wird zusammengesetzt aus den Basen der Bogenschenkel, dem Schlussstück des Atlas und dem Os odontoideum. (Ausnahmen: bis jetzt bekannt, Kuckuck, Taube).

Dem Körper des Occipitalwirbels gegenüber hätten wir hier also zwei Stücke, und es scheint mir doch die Annahme sehr viel einfacher, dass das Os odontoid. sich als Atlaskörper am Occipitalwirbelkörper anlenkt, als dass ein Wirbel den andern durchbohrend sich an den dritten anschliesst. Auch bleibt bei dieser Annahme das untere Schlussstück des Atlas in einer Function, welche Dornstücke, wie schon bemerkt, öfter haben: an einem Wirbelkörper befestigt, sich zugleich an den folgenden anzulegen.

Bei Säugethieren haben sich beide Körper von einander zurückgezogen, es sind nur noch die Verbindungen der Bogenschenkel übrig geblieben, gelenkartig, wie sie auch sonst vorkommen.

Einiges Andere hieher gehörige ist noch: die Verbindungsweise des Os odontoideum, wie sie bei einigen Schildkröten vorkommt, wo sie fester zwischen Os odontoideum und Atlas als mit dem Epistropheus ist.

Eine besonders feste Ueberzeugung habe ich aber endlich aus der Anschauung mehrerer junger Säugethiere einige Wochen nach der Geburt gewonnen. (Bei Neugeborenen z. B. Kätzchen, aber auch vielen andern, finde ich stets vor dem centralen Körperstücke des Epistropheus das Os odontoideum und weiter nichts knöchernes).

Zuerst bei einer wohl mindestens 6—8 Wochen alten Katze fand ich eine Klarheit der Verhältnisse, wie ich sie nicht erwartet hatte. Hier lag hinter dem Os odontoideum, vor dem Centralstücke des Epistropheus, eine Knochenscheibe, welche von den, zwischen den übrigen Wirbeln vorkommenden Epiphysen sich nur dadurch unterschied, dass kein Gelenkknorpel daran sass. Von dieser Knochen-

scheibe findet sich beim ungebornen Kätzchen noch keine Spur, einige Wochen später scheint sie aber als Regel vorhanden zu sein, worin mich noch bestätigt, dass ich sie auch bei einer Reihe anderer Thiere gefunden habe.

Ausserdem fand ich bei diesem Kätzchen noch ein viertes unpaares Stück auf der Spitze des Os odontoideum, welches ganz zur Bildung des vordersten Theiles des Processus odont. verwendet wird. Da auch dieses Knöchelchen mehreren Thieren regelmässig zukommt, so drängte sich mir die Vermuthung auf, dass es als analog einer Intervertebralplatte angesehen werden müsse (Vgl. weiter unten). Dieselbe ist klein wegen des spitz auslaufenden Wirbelkörpers, auf welchem sie sitzt. Die Gelenkverbindung, zu welcher sie gehört, ist gleichsam aus einander gezogen, wird nur durch einige Ligamente angedeutet. Ausnahmsweise, wie es scheint, kommt auch beim menschlichen Epistropheus in dem Knorpel der Spitze des Os odont. eine abgesonderte Verknöcherung vor, welche dem Ossiculum terminale (wie man es wohl nennen kann) entspricht, wie ich nach Anschauung eines Präparates finde, welches ich bei Herrn Obermedicinalrath Langenbeck sah.

Ganz dieselben Verhältnisse fand ich bei einigen dreiwöchigen Kaninchen und bei einem jungen Häschen, welches namentlich das Terminalknöchelchen sehr entwickelt zeigt. Sieht man dasselbe von oben an, so könnte man einen Körper und eine Wurzel daran unterscheiden, indem es nach hinten in eine Spitze ausläuft, welche in einer Vertiefung der obern Fläche des Os odont. liegt. Dieses Ansehen könnte dem Knöchelchen den Namen eines zahnartig aussehenden verdienen, wenn nicht der Vergleichung mit andern Thieren wegen, dem Hauptknochen, welcher häufig allein den Processus odontoideus liefert, darum auch der Namen Os odont. bleiben müsste.

Ich finde dasselbe auch beim jungen Eichhörnchen,

während die Platte zwischen Os odontoideum und dem eigentlichen Körper des Epistropheus (noch ?) fehlt.

Bei einem jungen Hunde aus der ersten oder zweiten Woche finde ich an der Stelle des Ossiculum terminale eine bedeutende Knorpelspitze, als solle sich hier noch ein besonderer Knochen bilden.

Bei einem Kätzchen, jünger als das vorher genannte, ist dasselbe Verhältniss, als bei den jüngsten Hunden zu sehen; nur ist hier in der Knorpelspitze schon ein ganz kleines abgesondertes Ossificationspünktchen gebildet.

Ich blieb in Zweifel, ob sich beim Hunde das Ossiculum terminale findet. Bei einem Hunde von etwa sechs Wochen fand ich nämlich den terminalen Knorpel verhältnissmässig geringer geworden, ohne dass sich ein eigener Kern darin gebildet hätte; nur vom Os odont. ist die Ossification in den Knorpel vorgerückt. — Bei diesem Hunde ist die Zwischenplatte im Epistropheus beim Eintrocknen deutlich geworden, wie auch an den übrigen Wirbeln. Bei einem Hunde von vielleicht vier Monaten ist aber das Os odont. von seiner vollen Länge; eine Absonderung des Terminalstücks äusserlich schwach angedeutet, längere Zeit von mir übersehen. Nach Durchsägung in der Mittellinie und Befeuchtung der Fläche, sehe ich eine feine bestimmte Linie als Grenze des Ossic. term. gegen das Os odont. — Kommt das Knöchelchen beim Hunde regelmässig vor, so wird man es bei solchen von 10—12 Wochen wohl gut finden. Ich will bemerken, dass die untersuchten Exemplare von kleinen Racen waren, Wachtelhunde u. dgl. — Bei grössern wird diese Entwicklung langsamer geschehen. Die Intervertebralmasse hinter dem Os odont. ist bei der Maceration verloren gegangen, indem sich das Os odont. selbst abgelöst hat. —

Beim Menschen behält die Verbindung des Os odontoideum mit dem centralen Theile des Epistropheus lange

ein Ansehen, welches der Verbindung zweier Wirbel unter einander sehr ähnlich ist.

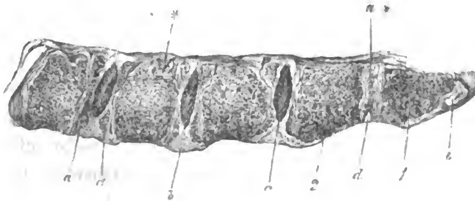
Bei den Wiederkäuern, deren Os odontoideum so abweichend von allen hier genannten geformt ist, fehlt das Ossiculum terminale wohl. Die Intervertebralmasse zwischen Epistr. und Os odont. möchte sich auch wohl erst einige Zeit nach der Geburt bilden. Bei einigen neugebornen Rehen fehlt sie; bei einem Kalbe von einigen Wochen ist sie vorhanden und bildet eine halbknöcherne Masse von der Form des Raumes zwischen dem Os odontoideum und Epistropheus, welche ich hier genauer untersuchte, indem alle Theile bei der Maceration sich von einander lösten. Die Form dieser Intervertebralmasse unterscheidet sich (wie man auch schon ohne Sprengung der Verbindungen sehen kann) von den übrigen dadurch, dass sie nicht die ganze vordere Fläche eines, und hintere Fläche des andern Wirbels überzieht. Ihr Raum wird hier durch die Bogenstücke des Epistropheus beengt, welche sich zwischen das Centralstück dieses Wirbels und das Os odont. von beiden Seiten eindrängen. So ist diese Intervertebralmasse von vier Wirbeltheilen begrenzt.

Bei den Halswirbeln eines Schweines von zwölf Wochen finde ich noch Einiges besondere. Der Processus odontoideus ist ähnlich wie beim Hunde. Im frischen Zustande konnte ich durch den Knorpel, welcher den Fortsatz noch überzieht, das Terminalknöchelchen nicht sehen. Beim Beginn des Eintrocknens zeigte sich aber an der Spitze des Proc. od., von unten angesehen, eine durch weisse Farbe ausgezeichnete Stelle, etwa kreisförmig, welche auf der untern Fläche diese Spitze bekleidete. (Auch bei andern Thieren fand ich das Knöchelchen durch weisse Farbe ausgezeichnet). Um die Ränder desselben drang der Knorpel etwas in die Tiefe, wie man daran sehen konnte, dass hier der Knochen weniger durchschien. Ich durchsägte die Wirbel in der Mittellinie und fand nun allerdings, wie das Os

odont. von vorn und unten von einem Knochenscherbchen belegt war, welches aber, wo es den Zahnknochen berührte, nur durch einen äusserst feinen Knorpelsaum davon getrennt war. Die Zeichnung wird dies ausdrücken, zugleich aber auch, wie doch das Knöchelchen durch Abrundung seiner Ränder als selbstständig auffällt. Namentlich sieht man, wie von unten der Knorpel erst etwas breit zwischen Os odont. und Os term. hineintritt, ehe er in jenen feinen Saum übergeht. — Diese Form des Os term. ist also ganz verschieden von der bei Kätzchen, Eichhörnchen, Kaninchen und Häschen. So wie es sich hier zeigt, braucht man der Phantasie weniger Gewalt anzuthun, um eine Belegplatte des Endes eines Wirbelkörpers darin zu sehen. Ausserdem lehrt dieser Durchschnitt noch eine, die vorgetragene Ansicht über das Os odont. bestätigende Thatsache. Man sieht hier, wie schon vorhin von allen andern untersuchten Säugethieren gesagt wurde, zwischen Os odont. und Centralstück des Epistropheus eine Zwischenwirbelplatte, welche sich von den übrigen nur dadurch unterscheidet, dass dort immer zwei zwischen zwei Wirbeln liegen und den Zwischenwirbelknorpel zwischen sich enthalten. Bei diesem Epistropheus tritt nun eine Erscheinung ein, welche deutlich dafür spricht, dass man das Intervertebralstück zwischen Os odont. und Pars centr. Epistr. für ein aus zweien verschmolzenes halten darf, zwischen welchen der Gelenkknorpel fehlt. Von der untern Seite her drängt sich hier nämlich ein nicht allzu schmaler Knorpelsaum so in dieses Zwischenwirbelstück ein, dass dasselbe dadurch, wenigstens in seinem untersten Theile, in eine vordere, zum Os odont. und eine hintere, zur Pars centr. Epistr. gehörige Scheibe getheilt wird. Es würde dies weiter zu verfolgen sehr wichtig sein, da gerade auf solchen Erscheinungen die Lehre vom ideellen Abortus eines morphologischen Elementes beruht. Es ist die Frage, ob zu einer Zeit beim Schwein sich wirklich eine doppelte Platte und eine Andeutung eines

Zwischenknorpels in der ganzen Ausdehnung findet. Es ist ja sehr möglich, dass in meinem Präparate nur eine individuelle Abweichung vorliegt. Jedenfalls würde doch Niemand einen lusus naturae darin sehen wollen, jedenfalls bestärkt es meine Deutung der Platte.

Fig. I. Durchschnitt von vier Wirbelkörpern des Schweines und dem Os odontoideum.



1. Os odontoideum.

2. Centralstück des Epistropheus.

a. a. Endplatten der Wirbelkörper.

b. Der feste Faserknorpel zwischen den Rändern der Knochenscheiben.

c. Die gallertige Masse zwischen den Mitten der Knochenscheiben.

*a** Intervertebralstück zwischen Centralstück des Epistropheus und Os odont.

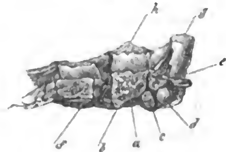
d. Eine feine Knorpelmasse, welche sich von unten in dieses Intervertebralstück so einschiebt, dass dieses unten aus zwei Platten besteht.

*. Eine abnorme kleine Knocheninsel, von einem Knorpelsaum umgeben.

Bei Vögeln ist das Os odontoideum sehr klein, sitzt nur am mittlern obern Theile der Vorderfläche des Centralstückes des Epistropheus, etwas in dieselbe eingesenkt, wie man in der Ansicht von oben erkennt. Der Kleinheit dieses Knochens entspricht die geringe Entwicklung des übrigen Atlas bei den Vögeln.

Hier ist nun noch das kleine Knöchelchen zu erwähnen, welches ich beim Hühnchen und Entchen bemerkt habe und für ein Dornstück des Epistropheus halte. Dasselbe sitzt am untern Theile der Vorderfläche des Epistropheuskörpers. Beim eintägigen Hühnchen erscheint es als ein kleines Knochenkernchen im untersten Theile des Knorpels, welcher die Vorderfläche des Epistropheuskörpers bildet und nach oben auch das Os odontoideum umzieht. Doch wird es von der untern Fläche her gesehen und wenn vor demselben sich ein entwickeltes centrales Wirbelstück befände, so würde es ganz wie manche Dornstücke am Halse von Reptilien (Iguana) erscheinen, nur verhältnissmässig tief zwischen beide eingekeilt. Gerade diess weist gleichsam darauf hin, dass auch das centrale Wirbelstück des Atlas nicht seinen gewöhnlichen Platz ausfüllt. Indem der untere Theil desselben verkümmert ist, rückt das Dornstück nach oben, um sich an dasselbe anzuschliessen. Wie es dasselbe erreicht, ist aus der beistehenden Zeichnung eines Durchschnittes der vordern Wirbel eines eintägigen Entchens zu sehen. Nach vorn lenkt sich an dieses Dornstück des Epistropheus dasjenige des Atlas, der sogenannte Körper des Atlas an.

Fig. II.



a. Schnittfläche des Epistropheuskörpers.

b. Schnittfläche seines seitlich comprimirten dornförmigen Fortsatzes, welcher zwar richtig in der Mitte durchschnitten ist, so dass er seine volle Länge zeigt, so weit er schon verknöchert ist, aber noch bedeutend grösser erscheinen würde, wenn sein Knorpelrand nicht eingeschrumpft wäre.

c. Schnittfläche des untern Wirbelstückes des Epistr.

d. Schnittfläche des Schlussstückes vom Atlas.

e. Schnittfläche des Os odontoideum.

f. Schnittfläche des dritten Halswirbels.

g. Schnittfläche des Atlasbogens.

h. Schnittfläche des Epistropheusbogens (durch Membran noch vereinigt).

Beim neugebornen Entchen ist das Stück stärker als beim Hühnchen. Ich finde es bei mehreren Exemplaren constant und der Durchschnitt der fraglichen Wirbel in der Mittellinie scheint mir besonders lehrreich und überzeugend. — Bei einigen acht- bis neuntägigen Hühnchen ist das stärker gewordene Stück noch deutlich getrennt und hat mich in der Ansicht bestärkt, welche ich zuerst in der Anschauung des eintägigen mir bildete. Ebenso bei einem etwa achttägigen Entchen.

Ist meine Deutung richtig, so drängt sich bei Betrachtung der beiden vordern Halswirbel des Entchens noch eine Bemerkung auf über die Verschiedenheit der Dornfortsätze des centralen Wirbelstückes von eigentlichen discreten Dornstücken. Es ist eine bekannte Sache, dass jedes Centralstück nach unten dornartige Ausläufer haben kann, welche blosse Apophysen sind. Hier finde ich nun aber den eigenthümlichen Fall, dass der Epistropheus eine solche Apophyse hat, welche von seiner untern Fläche in der Mittellinie ausgeht und als ein Blättchen erscheint, welches von hinten nach vorn in senkrechter Ausdehnung abnimmt, so dass vorn, wo sich nun ein discretes Dornstück befindet, die dornförmige Erhebung ganz aufgehört hat. Die Dornepiphyse nimmt an der Bildung des vorhandenen Dorns keinen Antheil.

Diese Bemerkung mag einestheils zur Anerkennung bringen, dass der Name eines Dornstückes durch einen allgemeiner passenden ersetzt werden muss. Bezeichnungen, welche so sehr dem Augenschein widersprechen, werden stets zu Quellen von Missverständnissen in den Wissenschaften.

So mag diese Bemerkung auch dazu dienen, um den Einwurf zu beseitigen, welcher sich, gerade auf den Namen „Dornstück“ gegründet, gegen die Deutung des untern Schlussstückes des Atlas als Dornstück erheben könnte, da es allerdings sehr häufig gar nicht die Form eines Dorns hat. — Dabei muss ich denn noch bemerken, dass man mir nicht vorwerfen möge bei der Erwähnung des Atlas namentlich von Iguana, auf diese Dornform ein Gewicht gelegt zu haben, welches ihr nach meiner eigenen Argumentation nicht zukäme. Es ist nicht die Form dieses einzelnen Stückes, auf welche ich Gewicht lege, sondern die Reihe, welche dasselbe mit den nach rückwärts folgenden Dornstücken bildet.

Der Name „Dornstück“ wäre also zu vermeiden, insofern er nicht eine Form, sondern ein morphologisches Element bezeichnen soll. Hämapophyse widerspricht dem Vorkommen der einfachen, keinen Blutgefässstamm umschliessenden Stücke. Darum nenne man sie lieber bis auf weiteres mit der längern Bezeichnung „untere Wirbelstücke“.

Die beobachteten Zahlen der knöchernen Bestandtheile der beiden vordersten Wirbel, abgesehen von etwaigen Rippenrudimenten, sind also:

Für den Atlas bei Säugethieren und Vögeln mit Ausschluss des Os odontoideum 2—3 (abnorm 4 bei einem unter mehreren jungen Kätzchen). Für den Epistropheus mit Einschluss des Os odont. 4—6 (so dass dieser Wirbel bei Säugethieren, wenn auch Rippenrudimente daran vorkommen, 8 normale Kerne haben kann).

Der unpaare Kern des Atlas fehlt bei der Taube, dem Kuckuck und den Beutelthieren. — Da ich unter den wenigen Vogelspecies, die ich in so jungem Zustande und auf diesen Punkt habe untersuchen können (Gans, Ente, Taube, Huhn, Kuckuck), diesen Fall schon ein

Mal mit Sicherheit und ein anderes Mal, bei einer zoologisch sehr fern stehenden Species mit Wahrscheinlichkeit nachgewiesen habe, während bei den drei übrigen untersuchten Species das Schlussstück sicher vorhanden ist, so muss man es wahrscheinlich nennen, dass die Zusammensetzung des Atlas aus nur zwei Stücken sich bei Vögeln noch häufiger finden wird. Aus der zoologischen Stellung von Taube und Huhn einerseits, und Taube und Kuckuck andererseits, geht zugleich hervor, dass sich dieses osteologische Verhältniss hier nicht an so wichtige andere Verwandtschaften anschliesst,. wie bei den Säugethieren.

Ausserdem ist es interessant, dass bei zwei unter den drei Species, welche das dritte Stück des Atlas besitzen, auch am Epistropheus ein Dornstück oder unteres Wirbelelement gefunden wird. Dasselbe mag sich auch bei der Gans finden, welche ich in zu jungem Zustande untersucht habe, um über das Nichtvorkommen sicher zu sein. Das Exemplar war noch nicht geboren. Bei Taube und Kuckuck fehlt es entschieden. Ich werde später über diesen Punkt bei jungen Thieren nachsehen, so wie ich überhaupt keine Gelegenheit versäumen werde, über die ganze Sache weitere Erfahrungen zu sammeln, um nach einiger Zeit eine erweiterte Darstellung zu geben, weshalb mir denn auch jede begründete Einwendung sehr willkommen sein wird. — Vorläufig sehe ich in dem Zusammenvorkommen des untern Wirbelelementes des Atlas und Epistropheus bei Hühnchen und Entchen einen Grund mehr, meine Deutung beider für richtig zu halten.

Von den zwei bis vier unpaarigen Kernen des Epistropheus stellen zwei die Centralwirbelstücke vor, sind am frühesten vorhanden und constant. Vor jedem derselben ist bei Säugethieren noch ein Intervertebralstück möglich und bei manchen derselben sind wohl beide constant. Dass dieselben nicht längst allgemeiner anerkannt sind, mag darin liegen, dass man oft zu frühe Zustände untersuchte und

nicht argwöhnte, dass noch längere Zeit nach der Geburt sich neue normale Knochen an dieser Gegend bilden. So sucht man z. B. bei Katzen vergeblich nach diesen interessanten Knochen, wenn die Thiere nicht schon einige Wochen alt sind.

Dasjenige dieser beiden accessorischen Stücke, welches zwischen Atlas und Epistropheus liegt, rechtfertigt seine Deutung ganz augenscheinlich, und ist keineswegs mit dem dritten (nicht constanten) unpaaren Stücke am Epistropheus der Vögel zu verwechseln, welches wir als unteres Wirbelstück gedeutet haben. Jene Intervertebralplatte der Säugethiere trennt nämlich das Os odont. gänzlich vom Epistropheuskörper und wird im trocknen Zustande auch von oben, vom Wirbelcanal aus zwischen den beiden Hauptknochen wahrgenommen, während das dritte bei den Vögeln mögliche Stück sich verhält wie es die Zeichnung oben giebt.

Es ist bei diesen Untersuchungen fast ausschliesslich Gebrauch von selbstpräparirten Wirbeln gemacht worden. Die Anschauung trockner Präparate oder in Weingeist conservirter genügt nicht. Man muss auch den frischen Zustand und die Veränderung beim Eintrocknen beobachten. Im erstern Zustande sieht man die Formen richtiger, im andern kommen Knochenkerne zum Vorschein, welche man Anfangs nicht wahrnahm. So ist namentlich das Stück zwischen Atlas und Epistropheus der Säugethiere nach unten oft stark mit Knorpel belegt, tritt aber beim Eintrocknen scharf zu Tage.

Also zum Schlusse: der sogenannte Körper des Atlas verdient diesen Namen nicht ganz, und wenn man nach einem häufig angewandten Sprachgebrauch das centrale Körperstück eines Wirbels als eigentlichen Körper ausschliesslich bezeichnete, so würde es denselben gar nicht verdienen. Wendet man aber diejenige Nomenclatur an, welche

sich nach Vergleichung des Fischwirbels als die durchführbarste erweist, so ist dieses Stück allerdings ein Theil eines Wirbelkörpers, zu welchem ausserdem noch die Basen der Bogenschenkel mit ihrem eventuellen Ligamentum transversum und als Centralstück das Os odontoideum (eventuell mit dem Ossiculum terminale) zu ziehen sind.

Bei Vögeln und Amphibien ergiebt sich eine solche Deutung besonders leicht aus der Anschauung, insofern hier die verschiedenen Elemente zur Bildung einer Gelenkfläche für den Occipitalwirbel concurriren.

Das Ligamentum transversum als Commissur der Bogenschenkel oberhalb des centralen Stückes ist eine bei Wirbeln auf den ersten Blick auffallende Erscheinung, da gewöhnlich die Centralstücke in der Mittellinie unter dem Rückenmarke frei liegen, indem die Bogentheile nur etwas von den Seiten her auf die obere Fläche des Centralstückes übergreifen. Bei den Säugethieren ist am Atlas statt dieser Ursprünge nur das Ligamentum vorhanden, welches dieselben im unverknorpelten Zustande darstellt. Schon wegen dieses Zustandes ist es teleologisch nöthig, dass ein Continuum von einem Schenkel bis zum andern gebildet sei. Aber auch morphologisch würde man es nicht auffallend finden, wenn man, was ohne Zweifel richtig ist, das Ligam. transv. als eine verdickte Portion der Chordalscheide bezeichnet. — Gewiss geht dasselbe stets von den Bogenschenkeln aus, nie von den Enden des untern Schlussstückes.

Doch kommt auch, nach Owen's Abhandlung über Lepidosiren annectens, woran mich so eben Hyrtl's Arbeit über Lep. parad. (p. 12) erinnert, eine Berührung knöcherner Bogenschenkel oberhalb der Chorda dorsalis vor.

Die Gründe für die Deutung des Os odontoideum als Centraltheils des Atlas lassen sich folgendermassen zusammenfassen:

1) Bei dieser Deutung findet nur ein geringer Sprung beim Uebergange von den Fischen zu den höheren Thieren Statt.

2) Rathke's Beobachtungen an der Natter.

3) Die festere Verbindung des Os odontoid. mit dem Atlas und lockerere mit dem Epistropheus bei Schildkröten.

4) Die Deutung des untern Schlussstückes des Atlas als unteren Wirbelelementes.

a) Sie ist möglich, weil auch sonst am Halse solche untere Stücke unpaarig vorkommen (Iguana).

b) Sie ist wahrscheinlich, weil dieses Stück wenig constant ist (Beutler, Murmelthier, Kuckuck, Taube).

c) Sie ist wahrscheinlich, weil bei Ente und Huhn, wo dieses Schlussstück vorkommt, auch am Epistropheus sich ein unteres Wirbelstück findet, während bei Kuckuck und Taube beide gleichzeitig fehlen (also fällt nämlich auch das Auffallende hinweg, welches ein solches unteres Wirbelelement haben würde, wenn es am Halse immer isolirt stände).

d) Sie harmonirt auch mit der Stellung dieses Stückes auf der Grenze von zwei Wirbelkörpern (wenn man das Os odont. und den Basilartheil des Hinterhaupts als solche ansieht). Besonders auf Amphibien und Vögel anwendbar.

5) Ganz hauptsächlich das Intervertebralstück zwischen Os odont. und Pars centr. Epistr., mit den Hinweisungen, dass es als eine doppelte Epiphyse zu betrachten ist [1]; —

---

[1]) Durch die am Epistropheus des Schweines beobachteten Erscheinungen wurde ich aufmerksam auf solche Andeutungen, welche den Beweis bis zur Evidenz führen, dass die Platte zwischen Os odont. und Pars centr. Epistr. der Verwachsung zweier Wirbelgelenkepiphysen entspricht, und so unmittelbar auch den Beweis herstellen, dass im Os odontoid. ein Wirbelkörper zu erkennen ist. Zunächst durchsägte ich die Wirbel des oben erwähnten Hundes von etwa 6

dann das Os terminale, wenn es als Wirbelkörperepiphyse anzusehen ist, wie mir besonders beim Schweine deutlich scheint. Der Hund dürfte den Uebergang zu den Formen bei Katze, Hase, Kaninchen, Eichhörnchen bilden, welche nicht so unmittelbar auf solche Deutung hinweisen.

Hier müsste sich noch der Parallelismus der Extremitäten anreihen, über den ich aber schon vor einigen Jahren (Müller's Archiv 1841) eine Mittheilung gemacht habe. Diese betraf hauptsächlich die Methode der Vergleichung und sollte den Punkt hervorheben, dass es ein ganz unnützes Bestreben sei, den Parallelismus so weit durchführen zu wollen, wie es Flourens gethan, indem dieser auch darin keine Abweichung anerkennen wollte, dass die Patella sich an die Tibia ansetzt, während das Olecranon nicht am Radius, sondern der Ulna sitzt. Um auch hier keine Abweichung sehen zu müssen, läugnet Flourens die Analogie von Patella und Olecranon. Ausser einigen direkten Gründen gegen diese Ansicht musste ich damals erinnern, dass diess ja doch ein untergeordneter Punkt sei; die Hauptsache, die abweichende Insertion der Streckmuskeln, bleibt ja dennoch. — Damals konnte ich nicht aus

---

Wochen. Daselbst fand ich wenigstens, dass die fragliche Platte ungefähr noch einmal so dick war, als die übrigen (einfachen) Epiphysenplatten. Bei einem jüngern Hunde, wo in allen diesen Epiphysen nur wenig Verknöcherung sich fand und besonders verstreut in dem fraglichen Stück im Epistropheus sich zeigte, war dieses wieder durch seine Dicke bedeutender, als die einfachen Epiphysen. Ausserdem war in seinem Centrum eine kleine Höhle enthalten. Bei einem neugebornen Hunde fand ich diese nicht, aber das Dickenverhältniss ist offenbar bei diesem Thiere constant, denn auch hier war der fragliche Knorpel im ganz frisch durchschnittenen Epistropheus wohl zweimal so dick, als an den übrigen Wirbeln die einfachen Epiphysen.

Anschauung über die Analogie zwischen Olecranon und Patella urtheilen. Ich kann jetzt behaupten, dass das Olecranon des neugebornen Rehes, welches ich in mehreren Exemplaren vor mir habe, eine sehr deutliche Patella sei.

Zweitens hatte ich damals vergeblich nach einem Verhältnisse gesucht, welches den Parallelismus des Unterschenkels und Vorderarms bei Vögeln und Amphibien vervollständigen musste. Nämlich nach Muskeln, welche von der Fibula zur Tibia gehen, für deren Drehung bestimmt. Ich habe seitdem dergleichen gefunden, aber freilich zugleich gesehen, dass Meckel schon sie beschrieben hatte. (Syst. d. vgl. Anat. III. S. 262. 263.—268.—369). Natürlich sind solche Muskeln aus der Analogie der vordern Extremitäten besser zu erklären, als dass man sie für verschobene Kniekehlmuskeln oder muskulös gewordene Ligamenta interossea hält. Diese Analogie konnte Meckel aber nicht finden, weil er die Fibula dem Radius verglich u. s. w.

Drittens führe ich hier noch eine Wahrnehmung zur Vergleichung des Beckens und des Schulterblattes an. Meckel hatte besonders fein die übrigens unrichtige Vergleichung des vordern Theiles des Schultergerüstes mit dem hintern Theile der Beckenknochen u. s. w. durchgeführt. Dass die Sache sich auch umkehren lässt, findet sich leicht. Ein besonderer Grund dafür, dass sie umgekehrt werden muss, sprang mir kürzlich durch die sehr entwickelten Marginalknochen an Becken und Schulterblatt der Phoca entgegen. Wie am hintern Theile des obern Schulterblattrandes, so sind auch am hintersten Theile des Beckens diese Knochen hier sehr ausgebildet.

VII.

Ueber
die Bildung des Torfs
in den Emsmooren
aus deren unveränderter Pflanzendecke.

Nebst Bemerkungen

über die Culturfähigkeit des Bourtanger Hochmoors.

Von

A. Grisebach.

Terra cibos et rigentia septentrione viscera sua urunt.
Plin. Nat. H. XVI, 1.

Ein gemeinsam trauriges Gepräge ist der Natur in jenen weiten Niederungen aufgedrückt, welche längs der Nord- und Ost-See die baltische Ebene begreift. Kieferwälder, Haiden und Torfmoore erfüllen das langgestreckte Tiefland; diese Vegetationsbildungen (Formationen) sind aber nicht gleichmässig darüber ausgespannt. In den Flussgebieten der untern Weser und Ems lässt sich namentlich eine westliche Gliederung des Landes nachweisen, wodurch zwei Gebiete von ungleicher Höhe über dem Meeresspiegel und von entgegengesetzter, durch den Character des Erdreichs bestimm-

ter Production abgesondert werden. Schon de Luc [1]) kannte die dadurch hervorgerufenen Gegensätze in den Erwerbmitteln der Hannoveraner; er bezeichnete Lüneburg als das Extrem des trocknen, Bremen des feuchten Bodens. Die Emsgegenden zumal sind sowohl durch den physiognomischen Ausdruck der Pflanzendecke, als durch ihre natürlichen, zum grossen Theil zukünftiger Betriebsamkeit aufbewahrten Hülfsquellen von dem zwischen Aller und Elbe gelegenen Haidegebiet wesentlich unterschieden.

Die Tertiärformation (Geest) der Provinz Lüneburg erhebt sich unweit Soltau am Haidhügel von Wilsede zu einer Meereshöhe von 527 P. Fuss [2]). Dieses Niveau des Haidrückens ist kaum um die Hälfte niedriger, als die mittlere Höhe der Flötzmassen, von denen der gebirgige Character der südlichen Provinzen Hannover's abhängt. Allein der regelmässige Wechsel von waldigen Bergketten und kornreichen Thälern, der ihre Fluren so freundlich gestaltet und schmückt, ist Lüneburg's Haiden fremd. Von jenem hohen Rücken dachen sich diese allmälig in weitläuftig gedehnten, ohne Symmetrie geordneten Wölbungen und Mulden gegen die Elbe und Aller ab. Ihre Schichten scheinen jeder Hebung und Senkung des Flötzgesteins zu folgen, über dem sie als ein hochmächtiger, durch Thonlager gebundener Schutt von losem Wüstensande ausgegossen sind. Ihre flachen Hügelkämme tragen Haide oder Kieferwald, in weiten Umkreisen umgrenzen sie Torfmoore oder bewässerte Wiesengründe. Hier ist die Cultur noch weit entfernt, die ursprüngliche Vegetation des Landes zu bemeistern. Der Ackerbau muss die Thonlager aufsuchen und auf allmälige Ver-

[1]) De Luc Lettres physiques et morales sur l'histoire de la terre et l'homme. La Haÿe, 1779. V. 3. p. 106.

[2]) Nach den trigonometrischen Bestimmungen der hannoverschen Landesvermessung. Der Falkenberg bei Bergen ist 464', der Holperberg unweit Uelzen 401' hoch.

besserung der sandigen Erdkrume ausgehen. An solchen Fortschritten hat ihn vielmehr die Vertheilung des Eigenthums als die Ungunst des Bodens gehindert und, seitdem die aus gemeinschaftlichem Grundbesitz entspringenden Hemmnisse beseitigt sind, geht die Provinz der Entwickelung ihres natürlichen Reichthums entgegen.

Ganz verschieden verhalten sich die grossen Niederungen im Flussgebiete der Ems, welche auf vielen Quadratmeilen eine fast vollkommene Horizontalität der Bodenfläche bewahren. Es ist dieselbe durch vorweltliche Säugethierreste bezeichnete Tertiärformation. Wie dort wird sie umschlossen von stets wachsenden Alluvionen, den längs der Küsten und Ströme abgelagerten Marschen, welche in Ostfriesland eine Tiefe von 40 bis 50 Fuss [1]) mit kalkhaltiger Erdkrume ausgedämmt haben. Allein da die Flötzgesteine, auf denen sie ruht, westwärts von der Weser sich allmälig verflachen und von der Oberfläche verlieren, so sinkt auch die Geest in ein niedriges Niveau herab und würde bei fortschreitender Senkung rasch vollständig bis zu den doch kaum 200 Fuss hohen Sanddünen des Huimling in die Nordsee eintauchen. Die Schichten, welche in der Lüneburger Geest unter den horizontalen Alluvionen eine geneigte Lage besitzen [2]), liegen wagerecht im Herzogthum Arenberg [3]). Auf einer so tiefen und ebenen Oberfläche ist der Wasserabfluss gehemmt. Ein Kranz zusammengewehter Dünen hat einen grossen Theil jener Landschaft von hinlänglicher Verbindung mit der Nordsee abgesondert und Hoch-

---

[1]) Arends Ostfriesland und Jever. Emden 1818. Bd. 1. S. 22.

[2]) Volger dissertatio de agri Luneburgici constitutione geognostica. Götting. 1845. p. 40.: *„probe sunt discernenda ab his (formatione tertiaria) stratis ubique circa vallem Luneburgicam inclinatis ea strata arenosa, quae obtegunt irregulariter capita stratorum exstantia (et) velaminis instar propagantur per totam terram depressiorem Germaniae septentrionalis.“*

[3]) Westphälisches Archiv. 1825. S. 262.

moore vom weitesten Umfang darüber ausgebreitet. Ein seltsamer, auf diesem organischen Boden betriebener Ackerbau, der nach sechs Erndten eine dreissigjährige Brache [1]) erfordert, ernährt hier seit kaum anderthalb Jahrhunderten eine spärliche Bevölkerung. So viel für diese von Seiten des Staats schon durch reichlicher eröffneten Absatz ihres Brennstoffs geschehen könnte, so lehren doch die Erfahrungen in Bremen, Ostfriesland und Papenburg, dass erst durch völlige Entfernung des Torfs und Bebauung des Untergrunds allmälig ein angemessenes Verhältniss zwischen der Bevölkerung und den Hülfsquellen des Bodens herbeigeführt werden kann. Bis jetzt ist deren volle Benutzung auf wenige Oasen eingeschlossen, deren Wohlstand erneute Anlagen von Colonieen wünschenswerth macht.

An der hannoverisch-holländischen Grenze habe ich, zwischen Hesepertwist und Ruetenbrock das pfadlose Moor von Bourtange überschreitend, einen Punct besucht, wo wie auf hohem Meere der ebene Boden am Horizont von einer reinen Kreislinie umschlossen ward und kein Baum, kein Strauch, keine Hütte, kein Gegenstand von eines Kindes Höhe auf der scheinbar unendlichen Einöde sich abgrenzte [2]). Auch die entlegenen Ansiedelungen, die, in Birkengehölzen verborgen, lange Zeit noch wie blaue Inseln in weiter Ferne erscheinen, sinken zuletzt unter diesem freien Horizonte herab. Dieses Schauspiel, auf festem Boden ohne seines Gleichen, überallhin auf abgerundete Haiderasen und über dem Schlamm gesellig schwebende Cyperaceen das Auge einschränkend, zugleich seltsam das Gemüth mit der Gewalt des Schrankenlosen ergreifend, versetzt uns in ur-

---

[1]) Finke der Morrauch in Westphalen. Lingen 1825. S. 21.

[2]) Die höchsten Gegenstände, die Bäume von Hesepertwist, würden auf völlig wagerechter Fläche zwar noch sichtbar bleiben: dies ist jedoch nicht der Fall, weil das Bourtanger Moor, wie ich unten ausführen werde, als ein convexer Körper von stärkerer Krümmung als die Meeresfläche zu betrachten ist.

sprüngliche Naturzustände, wo eine organische, jedoch einförmige Kraft Alles überwältigend gewirkt hat. Es ist das Gebiet der grössten zusammenhängenden Ansammlungen von Torfsubstanz, welche Deutschland besitzt. Man kann diese organische Masse, welche das zwischen der ostfriesischen Geest und dem Huimling von der Hunte bis zu den Marschen am Dollart ausgedehnte Becken ausfüllt, auf 50 bis 60 geogr. Quadratmeilen Oberfläche schätzen [1]). 25 Quadratmeilen liegen in ununterbrochener Fläche allein auf dem linken Emsufer und werden unter der Bezeichnung des Bourtanger Moors und Twist's begriffen. Die Entwickelungsgeschichte dieser Hochmoore, sofern sie aus eingeschlossenen Vegetationsresten erkannt werden kann, und ihres Bestehens und Wachsthums Bedingungen bildeten den Gegenstand botanischer Untersuchungen, welche dieser Abhandlung zu Grunde liegen.

Neuere und ältere Schriftsteller, welche sich mit der Theorie der Torfbildung beschäftigt haben, halten sich bis auf Steenstrup fern von dem geologischen Gesichtspuncte, unter dem jedes einzelne Moor als ein grosses Denkmal organischer Thätigkeit aufgefasst werden kann. Sie untersuchen die physischen Bedingungen, von denen die Entste-

---

[1]) Nach vergleichenden Wägungen von Maschinenpapier, auf denen der Umfang der Emsmoore eingetragen war, beträgt die Grösse des Arenbergischen Moors, so weit es zwischen Huimling, Hunte, Leda und Ems eine zusammenhängende Fläche bildet, 28 geogr. Q. Meilen. Demnach bedeckt es mit dem Bourtanger Moor zusammen ein Areal von 53 Q. Meilen. Davon liegen 6 Q. Meilen des Bourtanger Moors auf holländischem, 14 Q. Meilen des Arenbergischen Moors auf hannoverschem Gebiet. Die Emsniederungen sind so reich an Torfmooren, dass von der Grafschaft Bentheim die Hälfte, vom Herzogthum Arenberg zwei Drittel daraus bestehen: in Ostfriesland und Bremen doch nur ein Viertel und im ganzen Königreich Hannover kann man die Torffläche auf mehr als ein Sechstel (auf 120 bis 130 Q. Meilen) schätzen.

hung und das Wachsthum des Torfs abhängen, aber sie vernachlässigen die Frage, aus welchen Bildungstoffen die Moore hervorgegangen sind, bis zu dem Grade, dass so zahlreiche als widersprechende Angaben, welche sich hierüber in einer umfangreichen Literatur finden, ohne Ausnahme als fehlerhaft oder unvollständig und von irrthümlichen Voraussetzungen ausgegangen zu betrachten sind. Die Natur erzielt hier, mit den einfachsten Mitteln waltend, die grössten Wirkungen. Ihr genügt eine einzelne, aber gesellige Pflanzenart, um weite Thalbecken mit einem unvergänglichen Moder von organischer Substanz auszufüllen. Aus einer Reihe verschiedener Sumpfgewächse hat Wiegmann [1]) künstlich Torf bereitet, aber damit beweist er nicht, dass auf solche Weise im Grossen der Torf gebildet wird. Die Natur ist mit einfachern Werkzeugen thätig. Es ist gar nicht zu bezweifeln, dass aus jeder beliebigen Masse von Kraut und Gras Torf erzeugt werden kann. Aber in höherm Grade anziehend ist die Frage, auf welche Weise die grossen Moore wirklich entstanden und nach welchen Gesetzen sie daher sich zu reproduciren fähig sind.

Steenstrup gebührt das Verdienst [2]), zuerst die in organisirter Gestalt erhaltenen Einschlüsse des Torfs genauer untersucht und mit der Entwickelungsgeschichte einzelner Moore in Verbindung gestellt zu haben. Auf Rennie's [3]) Andeutungen fortbauend schliesst er aus der Reihefolge von über einander abgelagerten Torfschichten auf denkwürdige, historische Aenderungen in der seeländischen Vegetation.

---

[1]) Wiegmann über die Entstehung, Bildung und das Wesen des Torfs. Braunschw. 1837. 8.

[2]) Steenstrup geognostisk-geologiske Undersögelse af Skovmoserne Vidnesdam og Lillemose i det nordlige Sjelland; in den Afhandl. af Dansk Vidensk. Selbskab. 1841.

[3]) Rennie Essays on the natural history and origine of peat moss. Edinburgh, 1807. p. 103.

Die schönen Buchenwälder dieser fruchtbaren Insel sind erst entstanden, nachdem die Eiche unter den vorherrschenden Bäumen verschwunden war. Der Eichengeneration ging die Kiefer, dieser die Zitterpappel voraus. In solchen Ergebnissen der Vergleichung organischer Einschlüsse aus verschiedenen Tiefen des Moors drücken sich säculare Aenderungen des seeländischen Clima's aus, welche der Verbreitung jener vier Baumarten nach nördlichen Isothermen entsprechen. Steenstrup's Untersuchungen beschränken sich auf die aus der Vermoderung von Bäumen hervorgegangenen Moore (Waldmoore) [1]), welche gewöhnlich in kleinern Becken liegen, nur in einzelnen Gegenden vorzukommen und sich gar nicht zu reproduciren scheinen.

Die Hochmoore, durch ihre Grösse, ihre Häufigkeit in allen Torf erzeugenden Ländern Europa's der Erforschung weit näher gerückt und wegen der Güte und allmäligen Reproduction des Brennstoffs am allgemeinsten ausgebeutet, sind dessenungeachtet bisher von solchen auf die Reihefolge der Schichten gerichteten Untersuchungen ausgeschlossen gewesen. Als Hauptschriftsteller über diese Classe von Mooren muss noch jetzt de Luc [2]) betrachtet werden, der die physischen Verhältnisse der grössten bremischen Torfmassen mit unübertroffener Klarheit und Genauigkeit dargestellt hat. Seitdem sind keine bemerkenswerthen Fortschritte gemacht. Je mehr in den Hochmooren eine amorphe Grundmasse von Humingebilden die erkennbaren, organisirten Einschlüsse überwiegt, desto weniger gründlich sind die letztern beachtet worden, auf welche allein die geologische Schlussfolge sich stützen kann. Aber wenn die grössern Reste der Ve-

---

[1]) Von den Waldmooren (Skovmoser) unterscheidet Steenstrup naturgemäss die Wiesenmoore (Kjaermoser) und Hochmoore (Lyngmoser). Aber die letztern hat er nicht so genau kennen gelernt: sonst würde er sie nicht, einen Irrthum Dau's wiederholend, als beinahe ausschliesslich von Sphagnum gebildet erklären (S. 53.).

[2]) De Luc a. a. O. V. 5. (1779).

getation uns verlassen, so erhalten sich doch überall zartere Fragmente von Wurzelzasern, Stämmen oder Zellengruppen und diese sind die Runen, welche die Geschichte des Torfs zu späten Zeiten aufbewahren. Nur des Mikroskops bedarf es sie zu entziffern. Aber so leicht eingeschlossene Holzmassen durch Vergleichung mit jetzt lebenden Individuen sich unterscheiden und erkennen lassen, so schwierig ist oft der Ursprung isolirter Gewebtheile nachzuweisen. Die mikroskopische Analyse der im Torfmoor enthaltenen Ueberreste der Pflanzen, aus denen es einst erzeugt ward, ist erst dann einer grössern Ausbildung fähig, wenn die Anatomie der Sumpfgewächse weiter fortgeschritten sein wird. Die Hochmoore, deren Torfschichten mich beschäftigten, sind in einem solchen Grade einfach gebaut, dass mir bei der Bestimmung der Einschlüsse bei Weitem weniger Schwierigkeiten begegneten, als bei der noch unvollendeten Untersuchung der vorherrschend aus Glumaceen gebildeten Moore (Wiesen- oder Grünlands-Moore). Die folgenden Mittheilungen gründen sich theils auf Torfproben, die ich im Bourtanger und im Arenberger Moore aus verschiedenen Tiefen gesammelt habe, theils auf die Beobachtungen über den Bau dieser beiden nur durch das Dünenbett der Ems geschiedenen Massen. Auch in der Darstellung, wie im Gange dieser Untersuchungen, muss der jetzige Zustand des Objects dessen Bildungsgeschichte vorausgehen.

I. Bau der Hochmoore an der Ems.

Von den drei durch ihre Geschichte und Structur unterschiedenen Classen von Torfgebilden werden die Wald- und Wiesen-Moore durch die Gewächsformen, aus denen sie entstanden, characterisirt. Die Hochmoore sind nach ihrer schwach convexen Oberfläche benannt worden. Ihre

Bildung hängt von einigen Steppen- und Sumpfpflanzen ab, die zwar auch in andern Mooren vorkommen, aber hier vermöge ihres geselligen Wachsthums die Hauptmasse des Torfs erzeugen. Die drei Moorarten stehen in demselben Verhältniss, wie Wälder, Wiesen und Haiden, oder andere pflanzengeographische Formationen.

Wollte man nach dem blossen Augenschein urtheilen, so würde man die gleichmässig ausgedehnte Oberfläche des Hochmoors für völlig wagerecht halten. Der halbflüssige Zustand, in welchen der Torf schon durch mässige Regengüsse versetzt wird, lässt erwarten, dass das Moor keine andere Wölbung besitze, wie ein Wasserspiegel, und dass durch die Schwere in dieser aus verschiebbaren Theilen bestehenden Masse jede Unebenheit der Oberfläche ausgeglichen und verwischt werde. Man sah mehrmals in Irland nach anhaltenden athmosphärischen Niederschlägen Torfmoore über die Ufer ihres Beckens emporschwellen und gleich Lavaströmen ihre Masse in tiefer gelegene Gründe verwüstend ergiessen [1]). Auch die wegen ihrer Langsamkeit dem Auge unmerklichen Bewegungen der Gletscher hat de Luc [2]) in der Bildungsgeschichte der über sanft geneigten Boden allmälig durch die Landschaft Kehdingen vorgeschobenen, nördlichen Hauptverzweigung des bremischen Düvelsmoors an Torfmassen nachgewiesen. Solche historische Begebenheiten machen es um so wahrscheinlicher, dass die Gestalt der Torfmoore den Gesetzen tropfbarer, zäher Flüssigkeiten sich füge.

Die allgemein unter den Anwohnern der Hochmoore verbreitete Meinung, welche in dem gewählten Namen sich ausdrückt, steht hiemit im Widerspruch. Das Moor erscheint ihnen wie ein Hügel, dessen sanfte, gegen die Ufer gleichmässig abgedachte Wölbung überall deutlich zu erken-

---

[1]) Hunter in v. Leonhard's Jahrbuch. 1837. S. 59. — 1839. S. 482.

[2]) De Luc a. a. O. V. 5. p. 140.

nen sei. Der Anblick des Moors ist indessen dem eines grossen Wasserspiegels gleich und man kann zweifeln, ob nicht jener Ansicht dieselbe Gesichtstäuschung zu Grunde liege, welche zu der Vorstellung vom hohen Meere geführt hat. Es fragt sich, ob die Wölbung des Hochmoors einen höher gespannten Bogen beschreibt, als die Krümmung der Erde dem Wasser ertheilt. De Luc's Messungen [1]) im Kehdinger Moor, welche man [2]) in Ermangelung publicirter Nivellements für die Hügelgestalt der Hochmoore anzuführen pflegt, haben diese Frage nicht völlig erledigt. Jenes Moor erstreckt sich zwischen den Marschen der Oste und Elbe, über zwei Meilen weit auf der Wasserscheide gelagert. Es überdeckt die Thonschichten der Geest vollständig, ohne auf die Marschen an den Seiten herabzugleiten. Nun fand sich mitten im Moor die Geest nur 12 Fuss über dem Wasserspiegel der Flüsse erhoben, der Torf dagegen in einem Bogen von 37 Fuss Höhe darüber ausgespannt. Allein der Messungen sind zu wenige und sie lassen dem Zweifel Raum, ob die Geest unter dem Moore nicht muldenförmig gesenkt sei, ob nicht eben durch diesen Bau das Ueberwallen über die tiefere Marsch verhütet werde. Jene 37 Fuss vertheilen sich, auch wenn beide Marschen als wagerecht angenommen werden, auf die ganze Breite des Moors, das heisst auf den Raum einer halben Meile. Eine so schwache Wölbung ist durch das Augenmaass schwerlich ohne andere Hülfsmittel von einer wagerechten Ebene zu unterscheiden. Bereits vor einer Reihe von Jahren habe ich das Kehdinger Moor aus eigener Anschauung kennen gelernt. Allein auf den Eindruck, dass es sich gleich andern Hochmooren sichtlich über die anliegenden Marschebe-

---

[1]) Ebenda p. 166.

[2]) Dau neues Handbuch über den Torf Leipz. 1823. S. 57. — Auch die Angaben von Dau und Eiselen über die Neigung einiger Moorrücken können nicht als wirkliche Nivellements angesehen werden.

nen zu erheben scheint, möchte ich kein grosses Gewicht legen. — Genauere Nivellements, wodurch diese Frage erledigt wird, stehen auch mir nicht zu Gebot und doch bin ich überzeugt, dass de Luc Recht hatte, als er jenes Moor einen massiven Torfhügel zwischen zwei Marschen nannte. Das Gefälle der Moorbäche nach verschiedenen, unveränderlichen Richtungen gewährt eine deutliche Vorstellung von der Abdachung des Bodens gegen den Rand des Torflagers. In den Emsmooren sah ich entfernte Gegenstände in der That weit früher unter den Horizont treten, als die Krümmung der Erde zulässt. Im Eingange ward diese Erscheinung auf dem Bourtanger Moore bereits erwähnt. Als entscheidend kann die schon von einem älteren Berichterstatter [1]) beglaubigte und den Einheimischen bekannte Thatsache betrachtet werden, dass man von den bei Burlage und Bockhorst das Arenberger Moor durchbrechenden Geestinseln (Börgerberg und Bärenberg) vermöge der Wölbung der zwischenliegenden Torffläche weder Thurm noch Windmühle von Aschendorf an der Ems wahrzunehmen vermag, sondern nach Westen einen freien Horizont überblickt. Die Entfernung beträgt genau 2 g. Meilen und in diesem Abstande würde auf wagerechter Fläche schon ein Gegenstand von 30 Fuss Höhe einem aufrechtstehenden Manne (zu 5 Fuss Höhe gerechnet) sichtbar werden. Als ich in der Nähe des grossen Papenburger Meers mich zwischen diesen beiden Endpuncten der durch den Rücken des Moors unterbrochenen Gesichtslinie befand, erblickte ich vom Aschendorfer Thurm nur die Spitze, und die Windmühle, die auf dem Torfgrunde selbst steht, entsank meinen Blicken ganz. Ebenso verhält es sich mit den Bäumen von Hesepertwist, die, auf 50 Fuss Höhe geschätzt, mir schon nach ei-

---

[1]) Eines Ungenannten Reisebemerkungen über das Niederstift Münster in Weddigen's westphälischem Magazin. Wesel, 1798. Bd. 1. S. 386.

nem Wege von 1¼ g. Meilen verschwunden waren. Durch diese und ähnliche Thatsachen scheint mir das Grundphänomen der Hochmoore festgestellt. Die bisherigen Versuche aber, es mit den Bewegungsgesetzen eines halbflüssigen Körpers in Einklang zu bringen, sind schwerlich als gelungen zu betrachten und bedürfen einer weitern Erläuterung.

De Luc ist der Einzige, der auch hierüber richtige Andeutungen giebt, allein er führt sie nicht aus, er schreibt zu kurz, um verständlich zu sein. Er behauptet [1]), dass die Torf erzeugenden Pflanzen in der Mitte des Moors höher emporwachsen, als am Rande, weil dort die Feuchtigkeit grösser sei. Ein anderes Mal [2]) führt er an, gleich wie die Seitenwände eines Abwässerungscanals zusammentrocknen und daher im Verhältniss zu entfernteren Puncten niedriger werden, so fliesse auch am Rande des Moors die Feuchtigkeit leichter ab und das Emporwachsen des Torfs sei gehindert. Allein wie kann in einem zu feuchter Jahrszeit fast flüssigen Körper das Wasser nach innen sich aufstauen? wenn dessen Quelle, die Masse der athmosphärischen Niederschläge, sich gleichförmig über die ganze Oberfläche des Moors vertheilt und die Verschiebbarkeit seiner Bestandtheile erhöht, müssen nicht allmälig alle durch ungleiches Wachsthum des Torfs erzeugten Unebenheiten sich ausglätten und zuletzt verschwinden? Man denkt sich das Wasser durch Capillarität an der Torfsubstanz zurückgehalten, man vergleicht das Hochmoor mit einem Schwamme, der die Feuchtigkeit aufsaugt: aber der mit Wasser gesättigte Schwamm wird nicht flüssig, wie der Torf, dessen Masse der Regen in Schlamm verwandelt und dessen Moleküle zuletzt frei im Wasser schweben. Auf mehrtägigen Regen sinkt jeder feste Körper nach Maassgabe seines specifischen Gewichts in diesen Schlamm ein, nicht weil die Fläche elastisch, sondern weil sie flüs-

[1]) De Luc a. a. O. V. 5. p. 167.

[2]) Ebenda p. 204.

sig ist: und die Schlammhügel selbst sollten sich nicht ebenen? Eine andere Kraft muss der nivellirenden Thätigkeit des Wassers das Gleichgewicht halten und sie überwinden, wenn das Moor in convexer Gestalt beharren soll. Nach der gewöhnlichen, oben angedeuteten Vorstellung wird diese Bedingung durch die Pflanzen erfüllt, welche das Moor zu jeder Zeit bedecken. Ihre Organe, stetig in Torf verwandelt, erhöhen das Substrat, auf dem sie vegetiren. Wachsen sie rascher in der Mitte, als an den Rändern des Moors, so vermögen sie ihren Boden zu wölben: wobei freilich vorausgesetzt werden müsste, dass die Torfgewölbe rascher sich bildeten, als der Regen sie wieder nivellirt. Eine so sonderbare Hypothese steht jedoch mit den klarsten Thatsachen im Widerspruch. Sie wird am einfachsten durch die Beobachtung widerlegt, dass die Pflanzen nur unter Wasser oder im nassen Zustande des Moors in Torf verwandelt werden. Aus dem Niveau des Wassers oder Schlamms kann daher nirgends der Torf hervorwachsen. Es muss eine andere der Schwere entgegenwirkende Kraft geben, welche die merkwürdigen Niveauunterschiede des Hochmoors hervorruft und in ihrem Bestande erhält.

Der Thon ist eine Substanz, welche sich ähnlich wie der Torf in Flüssigkeiten vertheilt, aber demohngeachtet in dickern Schichten für das Wasser vollkommen undurchdringlich ist. Wenn sich der Torf ebenso verhielte, wie der Thon, so würden die Erscheinungen des Hochmoors leicht zu erklären sein. Ist die Verbreitung des Wassers durch die Tiefe des Moors in vertikaler und horizontaler Richtung gehindert, so können gewisse Theile desselben als abgeschlossene Wasserbehälter angesehen werden, in welchen die Torferzeugung den übrigen voranschreitet oder hinter ihnen zurückbleibt. Jene beiden Eigenschaften des Thons, dessen Plasticität und Inpermeabilität, entspringen aus derselben Ursache. Sie sind Wirkungen eines hohen Grades von Adhaesion gegen Flüssigkeiten, verschieden nach den

quantitativen Verhältnissen, in denen Thon und Wasser gemengt werden. Es ist wahrscheinlich, dass der Torf sich ähnlich verhalte, weil er in reifem, das heisst, mikroskopisch amorphem Zustande das Wasser auf das Mächtigste einsaugt.

Es giebt eine Erscheinung in den Emsmooren, welche deutlicher als irgend eine andere die Undurchdringlichkeit dicker Torfschichten für das Wasser darlegt. Die sogenannten Meere sind Seeen auf dem Bourtanger und Papenburger Moor von trichterförmiger, in die unterliegende Geest hinabreichender Grundfläche, die keine Vegetation enthalten und niemals von Torf ausgefüllt werden. Sie sind bis an den Rand voll von Wasser und, indem sie auf der höchsten Wölbung des Moors liegen, übertrifft ihr Niveau das der Ems so bedeutend, dass das ganze Papenburger Canalsystem mit seiner Schleusenreihe von einem solchen Meere gespeist wird. Ihre Ufer sind vermöge des seitlich eindringenden Wassers so durchweicht, dass man sich nur bis auf einen gewissen Abstand nähern kann, ohne in den Schlamm einzusinken. Allein weiter dringt ihr Wasser auch seitwärts nicht ein und es findet daher durchaus kein Abfluss durch die Torfschichten nach aussen statt. Ebenso verliert aber auch der Uferschlamm niemals so vollständig seine Cohaesion, dass die Meere dadurch von den Seiten zusammengedrängt und verkleinert würden, gleichsam als wären Torfschlamm und klares Wasser zwei unmischbare Flüssigkeiten. Auch wächst der Torf nicht in die Moore hinein, weil sie keine Wasserpflanzen in sich aufkommen lassen. Als eine in verschiedenen Rücksichten lehrreiche Erscheinung stellen diese Seeen sich uns dar, allein für den gegenwärtigen Zweck genügt die eine Thatsache, dass sie ihr Niveau nicht mit andern Wassermassen ausgleichen, von denen sie seitwärts nur durch Torfschichten getrennt sind. So legen sie uns die Inpermeabilität derselben klar vor Augen.

In der That ist diese Eigenschaft des Torfs die Grundbedingung, auf welcher die Bildung aller grossen Moore beruht, insofern ihre Unterlage aus einer für das Wasser permeabeln Erdkrume besteht. Indem man diese Analogie im Verhalten des Thons und Torfs gegen Flüssigkeiten nicht erkannte, hielt man die Gegenwart von inpermeabeln Thonlagern unter allen Torfmooren für nothwendig, um eine so mächtige Stagnation des Wassers zu erklären. Aber die grössten Moore von Holland bis zur Elbe ruhen auf Sandboden und nur eine durch nichts begründete Hypothese setzt unter dem Sande Thonschichten voraus. So sehr die Verbreitung des Feuerstein führenden Sands in der Geestformation das Vorkommen der Thonlager überwiegt, so viel häufiger sind auch die norddeutschen Torfmoore über lockern Erdschichten entstanden, welche dem Abfluss der Feuchtigkeit keine Grenze setzen. Erst der in nassen Jahrszeiten gebildete Torf hält das Wasser zurück und bewahrt sich darin die Quellen seines fernern Wachsthums.

In natürlichen Bächen, gleich wie in tiefer gegrabenen Canälen sammelt sich das Wasser nur aus den zunächst gelegenen Torfschichten. Schon in sehr mässigen Abständen ist kein Abfluss nach der Seite bemerkbar und das Moor bleibt so feucht, wie der Austausch des Wassers mit der Athmosphäre, Niederschläge und Verdunstung es herbeiführen. Hierauf ist das ganze System der die Moorcultur vorbereitenden Arbeiten gegründet. Der Cultur geht die Entwässerung durch Canäle voraus: diese müssen eine möglichst grosse vertikale Oberfläche von Torfschichten entblössen, weil ihre trocknende Wirkung auf die nächstliegenden oberflächlichen Lagen eingeschränkt ist. Zwischen zwei benachbarten Canälen kann die Torfmasse, indem sie ausgetrocknet wird, mehrere Fuss unter das Niveau des Moors herabsinken, während ein einzelner Canal von schräg ansteigenden Ufern eingeschlossen wird. Die Verbindungswege zwischen den Colonieen müssen stets von zwei Grä-

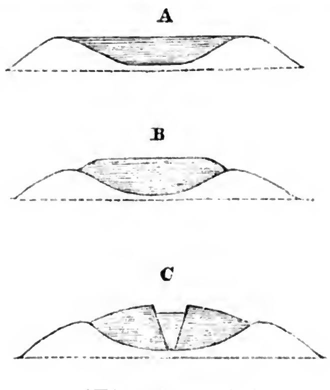
ben eingefasst werden, damit ihre Oberfläche trocken und zugleich wagerecht bleibt. Grosse Moorstrecken können sich senken, wenn eine hinlängliche Zahl von Canälen sie durchschneidet und so erblickten die Bewohner der Moorcolonieen Fahrendorf und Gnarrenburg gegenseitig ihre bis dahin durch die Wölbung des Düvelsmoors verdeckten Wohnungen, als der zwischenliegende Raum von anderthalb Wegstunden Breite durch ein dichtes System von Canälen war entwässert worden.

Im Gegensatz zu diesen künstlichen Anlagen finden im ursprünglichen Naturzustande des Moors die Strömungen des Wassers ein zwiefaches Hinderniss: nach abwärts in der Undurchdringlichkeit des Torfs, nach den Seiten in der Vegetationsdecke, welche, aus dicht geselligen Haidesträuchern gebildet, nur ein langsames und deshalb durch die Verdunstung beschränktes Abfliessen an der Oberfläche gestattet. Diese Hindernisse sind am Rande des Moors in weit geringerem Grade vorhanden. Hier lagern sich oftmals die Torfschichten flach über die wenig geneigten Mulden der Geest, hier ist der Abfluss nach den Seiten wie nach unten offen, wenn die Unterlage nicht aus Thon sondern aus Sand besteht. So erscheint die peripherische Senkung der Hochmoore als eine einfache Wirkung des erleichterten Abflusses, es ist das niedrigere Niveau des Wassers, in welchem die Torfbildung vor sich geht.

In solchen Verhältnissen, dem Nebeneinanderbestehen verschiedener Wasserniveau's, die sich nicht ausgleichen, und dem Nachwachsen des Torfs zu jedem dieser Niveau's, ist die Möglichkeit gegeben, dass die Oberfläche des Moors eine ganz unregelmässige Gestalt annehme. Und so finden wir auch Hochmoore auf dem Sattel von Gebirgsrücken, wie auf dem Brocken, unabhängig von der Schwere über Höhen und Thäler gleich einer festen Erdschicht ausgebreitet. Allein das Niveau der Hochmoore in der Ebene ist weit geringern Schwankungen unterworfen. Sie bilden ge-

wöhnlich convexe Kuppen, welche nur an den Rändern sich bedeutend abzudachen scheinen, wie es sich nunmehr einfach aus ihrem Bau und ihrer Bildungsweise erklärt. Wenn eine schwach vertiefte Mulde durch die Vegetation geselliger Pflanzen sich nach und nach mit Torfsubstanz ausfüllt, so wird das Moor zuerst wagerecht liegen (A), weil das organisirte Material überall gleichmässig vorhanden und die athmosphärischen Niederschläge, wodurch es in Moder verwandelt wird, die ganze Fläche unter Wasser zu setzen oder zu tränken vermögen. — Ist die Mulde sodann von Torfschichten ausgedämmt, so kann sich am Rande, wo eine Entwässerung nach den Seiten statt findet, kein neuer Torf mehr bilden. Der innere Raum, mit Haidegesträuch bewachsen, entbehrt dieses Abflusses. Hier dauern die periodischen Ueberschwemmungen, oder, was in der Wirkung auf die Pflanze dasselbe ist, Wechsel getränkten und entwässerten Zustandes fort, hier können die Erikenwurzeln vermodern und so wächst der Torf allmälig wagerecht weiter. In diesem Zustande beharren die Moore oft für immer und stellen die Gestalt eines Uhrglases dar (B), nur durch eine peripherische Senkung von dem frühern horizontalen Niveau abweichend. — Quellen und von ihnen gespeiste Meere stören inzwischen die Horizontalität des innern Raumes. Sie tränken und überschwemmen ihre Umgebungen häufiger, als gleichmässiger Regen das übrige Moor. In ihrem Umkreise erzeugt sich der Torf daher rascher, von ringförmigen Wällen werden die Meere zuletzt eingefasst. Hiemit sind die Bedingungen zu weitern Abweichungen von der Horizontalität gegeben. An der Aussenseite der Wälle rinnt das Wasser herab und sammelt sich zu Bächen. Die Bäche sind neue Agentien zur Störung des Gleichgewichts und erhöhen oder erniedrigen je nach ihrer Lage das Niveau der benachbarten Torfschichten. Aber bald erreicht die Erhöhung des Bodens ihre letzte Grenze (C). Nicht stetig und in unbestimmtem Maass wachsen die Hochmoore empor, son-

dern nur so lange, bis die durch Bäche auf der Oberfläche vermittelte Entwässerung mit der Befeuchtung der Substanz in Gleichgewicht getreten ist. Dann kann, ohne dass der Mensch eingreift, die Gestalt des Moors sich nicht mehr ändern und neuer Torf nicht weiter erzeugt werden. So sind die Bedingungen, unter denen diese Wölbungen eines zähflüssigen Körpers erfolgen, wie der Anblick seiner gleichförmigen Oberfläche lehrt, in sehr enge Grenzen eingeschlossen.



In den Emsmooren sind die Processe der Oberflächengestaltung längst abgeschlossen, aber sie können sich erneuern, so oft der Feuchtigkeitsgrad der Pflanzen durch äussere Umstände eine örtliche und zugleich dauernde Aenderung erleidet. In den Wiesenmooren kann die schwebende Rasendecke das Wasser im Innern der Torfschichten aufstauen und das Fortwachsen des Moors nach oben verhindern. Im Hochmoor ist die Pflanzendecke weniger gebunden und die Feuchtigkeit verwandelt sie stetig in neue, oberflächliche Torflagen. Was die Natur auf diesem Wege geleistet hat, kann die menschliche Thätigkeit auf's Neue zur Entwickelung rufen. Hiernach unterscheiden sich we-

sentlich die cultivirten von den im ursprünglichen Zustande verharrenden Moordistricten. Beide sind lehrreich für die Geschichte der Torfbildung. Von den letztern giebt es namentlich im Bourtanger Moor noch jetzt grosse Flächen, die man durch ihre eigenthümliche Vegetation von den bebauten oder einst bebaut gewesenen Strecken leicht unterscheidet. Offenbar leben die Gewächse auf dem Urmoor, das keinen Torf mehr erzeugen kann, in ganz andern Verhältnissen, als zu den Zeiten, da ihr Moder noch den Boden erhöhte. Damals schufen sie sich jedes Jahr ein neues organisches Substrat, jetzt muss Generation auf Generation mit dem gleichen Boden vorlieb nehmen. Aber sind es noch dieselben Pflanzenarten? ist nicht vielmehr zu vermuthen, dass eine neue Vegetation zu der Periode sich ansiedelt, wo der Torf das äusserste Niveau des Wassers erreicht hat? Diese Frage wird unten verneinend zu beantworten sein und, um eine solche Lösung vorzubereiten, müssen jetzt die Gewächse, welche die Emsmoore bekleiden, in ihren einzelnen Formen und in deren Anordnung zur Anschauung gebracht werden.

Das Hochmoor im ursprünglichen Zustande trägt überall dieselbe, bei üppigem Gedeihen höchst einförmige Pflanzendecke. Wer die Haiden der Provinz Lüneburg kennt, wird in den Emsmooren sehr überrascht sein, auf einem so ungleichen Boden die Vegetation fast aus denselben Formen zusammengesetzt zu sehen, wie in jenen öden, quellenlosen Hügelflächen der Geest. Zwei Ericeen (Calluna vulgaris und Erica Tetralix) sind es, auf denen diese Uebereinstimmung beruht, Sträucher, welche so gesellig leben, dass sie die Hauptmasse der ganzen Vegetation sowohl auf dem Sande der Geest, wie auf dem feuchten Humus der Moore ausmachen. Gleich üppiges und geselliges Wachsthum derselben Gewächse auf einem physisch und chemisch so sehr entgegengesetzten Substrat finden wir indessen auch in andern Fällen, wo die mineralischen Bestandtheile der Ge-

webe sich wandelbar zeigen und wo zugleich der Durchgang der Flüssigkeiten durch nadelförmige Laubbildung, durch beschränkte Verdunstung verlangsamt wird. Ein Kieferwald steht im Hunteburger Moor auf mehr als 20 Fuss tiefem Torfgrunde und doch ist es dieselbe Kiefer (Pinus sylvestris), welche die ödesten Sanddünen von Lingen bis Verden und Celle bewohnt. In Nordrussland sah Blasius [1]) diesen Baum von trocknen Sandhügeln in nasse Niederungen hineinziehen, wo er dem Sandboden unerschrocken folge und sich, ohne davon zu leiden, oft bis zur Krone in das Wasser eintauche. Es ist demnach eine, wiewohl auffallende, doch nicht durchaus ungewöhnliche Erscheinung, dass die Ericeen, die wie die Kiefer Nadeln tragen und viel Harz aussondern, des trockensten wie des feuchtesten Bodens der baltischen Ebene mit derselben Leichtigkeit sich bemächtigen.

Bei genauerer Vergleichung lässt sich übrigens der botanische Character der Moore und Haiden auch ziemlich scharf aus einander halten. Das geringste Gewicht möchte ich auf die Gegensätze in der Verbreitung der beiden genannten Ericeen legen: von denen die Dophaide (Erica Tetralix) in den westlichen Mooren, die schlichte Haide (Calluna vulgaris) dagegen auf der Lüneburger Geest vorherrscht. Denn dieser Unterschied erscheint nur als eine Wirkung von den climatischen Einflüssen der Küste, von welcher Erica Tetralix nur eine geringe Strecke, z. B. bis Braunschweig und Salzwedel, in das Innere des Continents vorzudringen vermag, und so wächst sie auf den Haiden des Emsgebiets sogar häufiger, als in den Mooren von Lüneburg. Characteristischer für den Moorboden ist die Gestalt der Erikarasen. Unsere beiden nordeuropäischen Eriken haben die Fähigkeit ihren Boden durch vermoderte Wurzeln und Stammtheile zu

[1]) Blasius Reise im europäischen Russland. Braunschweig 1844. Bd. I. S. 38.

wölben und unter sich mehrere Zoll hohe Hügelchen von der Form der Maulwurfshaufen nach und nach zu bilden, auf denen die Vegetation des Rasens ungestört fortdauert. Sie heissen in der Volkssprache Bulten. Diese Bulten, eine Torfbildung im verjüngten Maassstabe, sind im ursprünglichen Moore höher und bestimmter von den Zwischenräumen abgesondert, als auf der trocknen Geest, wo oft grössere Rasenflächen von Calluna gedrängt zusammenstehen. Wenn man über das Bourtanger Urmoor südwärts von Ruetenbrock schreitet, so gewähren bei einigermassen feuchtem Wetter nur die Bulten einen sichern, wiewohl auf der Schlammfläche schwebenden Stützpunkt zum Auftreten. Aber hier stehen sie ungewöhnlich weit von einander, nicht selten 6 bis 8 Fuss, so dass es Mühe kostet von einem zum andern hinüberzuspringen. Verfehlt man dieses Ziel, wo die Wölbung des Rasens etwa 2 bis 3 Quadratfuss Grundfläche bietet, so sinkt man unfehlbar je nach dem Feuchtigkeitszustande über die Knöchel oder auch knietief in den schwarzen Schlamm ein, der sich zwischen den Bulten ausbreitet. Je näher die Bulten zusammenrücken, desto ähnlicher wird das Moor einer Haide. An einigen Orten ist der Schlamm ganz entblösst und trocknet dann leichter im Hochsommer zu einer festen Kruste ein. Aber gewöhnlich ist er mit einer Vegetation von Cyperaceen bekleidet, die daher überallhin mit den Erika-Inselchen wechselt und eine eigene, zusammenhängende Pflanzenformation zwischen ihnen bildet. Auch ruhen die Eriken selbst auf einem ganz ähnlichen organischen Schlammboden, aber von deren Wurzelstöcken, die aus cylindrischen Holzfäden gewirkt sind, wird er weit fester gebunden und zusammengehalten, als von den zarten und vergänglichen Cyperaceenzasern.

So wie im Bourtanger Urmoor die Bulten in gleichmässigem Verhältniss aus beiden Eriken entstehen, so treten auch die Cyperaceen des ebenen Schlammes nur in zwei Hauptformen auf, die ebenso gesellig in mächtigen Rasen

wachsen wie jene. Die Vegetation im Grossen betrachtet beschränkt sich daher auf zwei dicotyledonische Holzgewächse und auf zwei monocotyledonische Formen. Unter letztern zeichnet sich das Wollgras (Eriophorum vaginatum) durch hohen, gedrängten Wuchs der Rasen aus, die strahlenförmig nach allen Seiten ihre einfachen, mit Wollköpfen endenden Halme treiben. Die andere Cyperacee ist eine niedrige Binse (Scirpus caespitosus), welche den Schlamm nur schwach durch dichtes Wachsthum der Hälmchen begrünt. Wo die Feuchtigkeit zwischen den Eriophoren sich häuft, siedelt sich gleich das Torfmoos (Sphagnum acutifolium) an und dies ist bereits die letzte unter den Formen, woraus die Natur über einem so grossen Landstrich die zusammenhängende Pflanzendecke gebildet hat. Aber noch weit auffallender erscheint die ungemein grosse Einförmigkeit von deren Materialien, wenn die geringe Anzahl der diese fünf Hauptgewächse begleitenden Pflanzen berücksichtigt wird. Der vollständige, zu diesem Zwecke hier angefügte Catalog der Pflanzen, welche von mir zu Ende Mai 1844 in den durch die Cultur unverändert gebliebenen Breiten des Bourtanger Moors beobachtet wurden, enthält nur 27 Arten. Gramineen und Wassergewächse sind gar nicht darin vertreten, aber diese und andere einheimische Formen versammelt der Anbau des Bodens, ohne dessen Mischung zu ändern.

1. Formation der Bulten.

Wesentliche Bestandtheile: Erica Tetralix L. (Dophaide) [1]. Calluna vulgaris Salisb. (schlichte Haide).

Accessorische Bestandtheile: Empetrum nigrum L. (Haidbeere), Myrica Gale L., Orchis elodes m. [2] (Storjesblume),

---

[1]) Die den systematischen Namen der Moorgewächse beigefügten Bezeichnungen sind unter den Landesbewohnern üblich und bekannt. Meine Führer im Bourtanger Moor haben sie mir mitgetheilt.

[2]) Die neue Orchis des Bourtanger Moors ist zwar mit O. maculata L. nahe verwandt, jedoch ebenso bestimmt wie O. incarnata L.

Narthecium ossifragum Huds. (Wilde Gerste); Lycopodium Selago L., Cladonia rangiferina Hoffm., Cl. coccifera Hoffm. — Unter diesen ist Narthecium am häufigsten [1]).

2. Formation der Cyperaceen.

Wesentliche Bestandtheile: Eriophorum vaginatum L., Scirpus caespitosus L.

Accessorische Bestandtheile: Drosera longifolia L. Sm., D. rotundifolia L., Hydrocotyle vulgaris L., Oxycoccus palustris Pers., Andromeda polifolia L., Galium hercynicum Weig., Scheuchzeria palustris L. (selten), Juncus conglomeratus L. (stellenweise die Cyperaceen verdrängend), Carex

---

Fr. und O. latifolia L., von jener zu unterscheiden, wie sich aus folgender Beschreibung ergiebt:

O. elodes *nov. sp. tuberibus geminis palmatifidis, foliis* (4—5) *lanceolatis acuminatis sursum decrescentibus, bracteis nervosis ovarium superantibus, floribus incarnatis pictis, perigonii segmentis semilanceolatis, exterioribus patentibus, labello trilobo, calcare descendente filiformi acuminato ovarium dimidium aequante. — Calcar basi* $\frac{1}{2}'''$ *diam., tenuissimum, versus apicem obtusiusculum attenuatum, rectum, pendens. Perigonii foliola exteriora interioribus conformia et ejusdem longitudinis. Labellum longitudine latitudinem aequante, lobo medio exterioribus paullo breviori. Statura spithamea O. latifoliae. — Dignoscitur ab O. maculata L., quacum calcare attenuato, caule solido foliisque supremis a spica remotiusculis decrescentibus convenit*: 1) *foliis inferioribus lanceolatis* (*neque oblongis*), *omnibusque patentibus*; 2) *numero foliorum plus duplo minori*; 3) *bracteis omnibus ovarium superantibus* (*neque mediis ovarium subaequantibus*); 4) *perigonii segmentis angustioribus*; 5) *calcare multo tenuiori filiformi, medio linea dimidia angustiori*; 6) *praecipue vero brevitate calcaris ovarium dimidium aequantis* (*nec superantis*). — *Habitat in ericetis turfosis totius paludis Bourtangensis sparsim. Fl m. Majo et Junio* (*O maculata multo praecocius*)

[1]) Die Häufigkeit des Narthecium in den Emsmooren erinnerte mich an die merkwürdige Analogie, dass die im Pflanzensystem zunächst stehende Gattung Astelia nach Darwin's Beobachtung die Torfmoore des Feuerlandes bedeckt.

panicea L., C. limosa L. (sehr selten), C. ampullacea Good. (ein einzelnes Exemplar in der Nähe des Zwartemeer), Scirpus Baeothryon Ehrh.

3. Formation der Sumpfmoose.

Wesentlicher Bestandtheil: Sphagnum acutifolium Hoffm.

Accessorische Bestandtheile: Mnium palustre L., Bryum caespiticium L., Polytrichum piliferum Schreb.

Die verschiedenartige Benutzungsweise des Bodens durch die Colonisten bewirkt eine Reihe von Veränderungen in diesen ursprünglichen Zuständen der Vegetation. Eine Generation von Sumpfgewächsen folgt unter bestimmten Verhältnissen auf die andere und zuletzt wird die Pflanzendecke der des Urmoors wieder sehr ähnlich. Dieser Generationswechsel ist bei dem Anbau des Buchweizens auf eingeäscherten Oberflächen am wenigsten bemerkbar. Nach einigen Jahren der Cultur zeigt sich die Fruchtbarkeit der Torfasche erschöpft. Während der langjährigen Brache (s. o.) erzeugen sich die Gewächse des Urmoors allmälig wieder und am Ende tritt ein stationärer Zustand ein. Eine neue Rotationsperiode der Buchweizencultur kann nun begonnen werden, nachdem in der Zwischenzeit das Moor den passenden Boden wieder ausgebildet und die Aschenbestandtheile, auf denen die frühere Fruchtbarkeit beruhte, ersetzt hat. Doch auch da, wo einst cultivirt gewesene Strecken nicht wieder angebaut werden, geht die Entwickelung der Vegetation über jenen stationären Zustand nicht weiter hinaus und hierauf beruht die Möglichkeit, sie von der des Urmoors zu unterscheiden. Solche Strecken gleichen den Haiden der Geest in noch höherm Grade, als dieses, indem sie dichter von Eriken bekleidet sind und die Cyperaceen zurücktreten. Dies scheint eine Folge der Beackerung, wodurch die Bodenkrume gleichförmiger gemacht wird. Die Dophaide überwiegt hier entschieden und ist als der Hauptbestandtheil der ganzen Vegetation anzusehen. Die übrigen Gewächse sind grösstentheils die nämlichen, wie auf dem

Urmoor, doch treten einige andere hinzu. Der im südlichen Theile des Bourtanger Moors entworfene Catalog dieser Formation zählt jedoch nur folgende 33 Arten.

Wesentlicher Bestandtheil: Erica Tetralix L. Häufigste Begleiter: Juncus conglomeratus L., Eriophorum vaginatum L.

Accessorische Bestandtheile.

a) Aus der Bultenformation: Calluna vulgaris Salisb., Myrica Gale L. (eine kleinere Form), Orchis elodes m., Narthecium ossifragum Huds. (allgemein verbreitet); Lycopodium Selago L., Cladonia rangiferina Hoffm., Cl. coccifera Hoffm.

b) Aus der Cyperaceenformation: Drosera longifolia L., Dr. rotundifolia L., Hydrocotyle vulgaris L., Oxycoccus palustris Pers., Andromeda polifolia L., Galium hercynicum Weig., Carex panicea L., Scirpus caespitosus L., Sc. Baeothryon Ehrh.

c) Aus der Formation der Sumpfmoose: Bryum caespiticium L., Mnium palustre L., Polytrichum piliferum Schreb.

d) Ausserdem: Sagina procumbens L., Tormentilla reptans L., Euphrasia officinalis L., Betula pubescens Ehrh., Eriophorum angustifolium Rth., Festuca ovina L., Aira praecox L., Lycopodium inundatum L., L. clavatum L., Didymodon purpureus Hook., Dicranum polycarpum Ehrh.

Ein unmittelbarer Beobachtung zugänglicher Generationswechsel erfolgt in den Torfgruben, aus denen der Brennstoff bis zu einer gewissen Tiefe hinweggeräumt worden ist. Ehe sich das athmosphärische Wasser in ihnen sammelt oder wenn sie durch benachbarte Moorarbeiten trocken gelegt sind, so entsteht eine gesellige Vegetation von Rumex Acetosella L. und Funaria hygrometrica Hedw., oder stellenweise von Rebouillea hemisphaerica Radd.: Gewächse, welche durch Ueberschwemmung des Bodens spurlos verloren gehen. Hierauf erzeugen sich im Wasser, welches die Gruben erfüllt, zunächst einzelne, schwimmende Individuen von Sphagnum acutifolium, die, so lange sie untergetaucht bleiben, kümmerlich vegetiren. Hier und da erscheinen andere

Wasserpflanzen, die ihrem Wachsthume nach nicht geeignet sind die Behälter auszufüllen: Zannichellia palustris L., Potamageton rufescens Schrad., P. lucens L. In diesem Zustande können die Gruben lange Zeit verharren. Wenn aber das Wasser minder tief ist oder dessen Niveau sinkt und dadurch die Vegetation des Torfmooses befördert wird, so füllt der Behälter sich dicht mit Sphagnum aus, dessen schwammige Körpermasse andern Sumpfgewächsen zum Stützpunkt dienen kann. Auf solchem Boden und besonders am Ufer der Canäle, wo das Sphagnum am leichtesten zum dichten Gewebe verfilzt wird, wachsen folgende Phanerogamen: Carex elongata L., C. caespitosa Good., Juncus conglomeratus L., J. uliginosus Rth., Myosotis palustris With., Menyanthes trifoliata L., Stellaria glauca With., Comarum palustre L. Das Wurzelgeflecht dieser Pflanzen unterdrückt die fernere Vegetation des Sphagnum oder doch deren Ueppigkeit. Ihr Gewicht mag auch dazu beitragen, die weiche Grundlage zusammenzudrücken. Gleichzeitig mit ihrem Wachsthume wenigstens verwandelt sich das unterliegende Sphagnum, welches sie trägt, allmälig in eine eigenthümliche Art von Torfsubstanz (Moostorf). Diese Umstände bringen die Torfbildung zu unmittelbarer Anschauung (s. u.).

Andere Gewächse, als durch das Torfgraben, werden durch die Moorcultur angesiedelt, ohne dass der Landmann ihre Saat ausgestreut hat. Sie erscheinen unter bestimmten Bedingungen, aber ihr Ursprung lässt sich nicht immer nachweisen. Missräth ein zu spät bestellter Buchweizenacker, so bedeckt sich die Fläche mit dem Spörgel (Spergula arvensis L.), dem allgemein gebauten Futterkraut der Moore und Haiden. Aber weit merkwürdiger ist die Erzeugung der Wiesen, welche ohne sonderliche Mühe auf dem Torfboden sich bilden und eben dadurch zur wichtigsten Hülfsquelle für die keimende Blüthe der Colonieen werden. Durch Canäle entwässert man die obersten Schichten des Moors und befreit sie vollständig von ihrer Pflanzendecke, indem

der Torf bis zu drei Fuss Tiefe abgetragen wird. Alsbald beginnt auf der ebenen Moderfläche nach einfacher Düngung mit thierischen Excrementen von selbst eine dichte Grasnarbe zu keimen, von einigen dicotyledonischen Kräutern durchwirkt und den Wiesen an den Flussufern der sandigen Geest vergleichbar. Solche Wiesen bestehen bei Hesepertwist aus folgenden Gewächsen:

Wesentlicher Bestandtheil der Grasnarbe: Anthoxanthum odoratum L.

Häufigste Begleiter: Trifolium pratense L., T. repens L.; Festuca ovina L.

Accessorische Bestandtheile: Tormentilla reptans L., Viola palustris L., Lychnis flos cuculi L., Stellaria uliginosa Murr., Cerastium vulgatum L., Ranunculus acris L., R. repens L., Rhinanthus minor Ehrh., Galium palustre L., Plantago lanceolata L., Rumex Acetosa L., Luzula campestris DC., Poa trivialis L.

Diese Wiesen sind also ganz frei von sauern Gräsern und Cyperaceen und sie enthalten durchaus nur Formen, welche der Vegetation des ursprünglichen Moors fremd waren. Woher die Samen dieser Gewächse stammen, ist zweifelhaft, doch scheint es am wahrscheinlichsten, dass sie im angewandten Dünger eingeschlossen waren, weil das Heu der Emsniederung wesentlich aus denselben Pflanzenarten zusammengesetzt ist. Der Boden, auf dem sie nach ihrer Uebersiedelung vegetiren, weicht zwar vom frühern Standorte im höchsten Grade ab, aber auf das Gedeihen der einzelnen Formen hat diess keinen nachweisbaren Einfluss. Der entwässerte Moorboden muss daher den Wiesengewächsen dieselben Nahrungsstoffe liefern, wie die sandigen, zeitweise überschwemmten Flussufer. In der That sind die Pflanzenformationen der Geest weniger von den chemischen Bestandtheilen des Bodens, als von der Vertheilung des Wassers über demselben abhängig. Auf denselben Sandlagern gedeihen die Haiden des höhern, wie die Wiesen-

gründe des tiefern Landes. Nur eine besondere Huminbildung ist jeder dieser Formationen eigen; die Aschenbestandtheile müssen, aus gleichem Substrat gezogen, im Haidestrauch und in den Wiesenpflanzen ihrer Qualität nach dieselben sein. Der Dünger, welcher die Moorwiesen hervorlockt und ihnen die mineralischen Nahrungsstoffe darleiht, mag von was immer für Gewächsen der Geest herstammen, immer werden seine löslichen Bestandtheile der natürlichen Erdkrume dieses Landstrichs entsprechen. Sogar das Moor selbst, aus Haide hervorgegangen, besitzt die Aschenbestandtheile dieses Strauchs und kann sie den Gräsern, die auf ihm wurzeln, bis zu einem gewissen Grade mittheilen. Die Wiesen der Moorcolonieen empfangen daher auf indirectem Wege dieselben mineralischen Nahrungsstoffe, die der Sandboden der Geest ihnen anderswo darbietet. Wenn demzufolge die Vegetation auf beiderlei Wiesen gleich ist, so entspricht diese Erscheinung den Grundsätzen Liebig's über die Nahrungsquellen der Pflanzenwelt. Denn nur in Bezug auf die unorganischen Nahrungsstoffe befinden sich beiderlei Wiesen in gleichen Verhältnissen. Der Humus der Flussniederungen ist nicht mit dem des Torfmoors zu vergleichen. Jener ist aus den verwesenden Wurzeln und Wurzelexcreten der Wiesenpflanzen, dieser aus Haide entstanden. Jener enthält Extractivstoffe (Salze mit organischer Säure), dieser ist reich an Harz und besteht wahrscheinlich nur aus unlöslichen Humingebilden. In diesem Verhältniss scheint der wichtige Unterschied in der Culturfähigkeit der Hochmoore an der Ems und der Brüche und Moore anderer Gegenden begründet. Nur da wo der Humus freie und lösliche Säuren enthält, wo daher das stehende oder fliessende Wasser sich braun färbt, erzeugen sich saure Gräser und Cyperaceen und jedem Ackerbau muss eine kostspielige Verbesserung der Erdkrume vorausgehen. Diess ist in den Emsmooren nicht erforderlich, wo auf dem entwässerten und gedüngten Torfe neben den

Wiesen sogleich auch Getraide und andere Culturgewächse gebaut werden können. Ueber die Ursachen dieser Erscheinungen erlaubt die Chemie des Humus freilich bis jetzt, auch nach Mulder's schönen Arbeiten, nur Vermuthungen: man muss fragen, warum das Gemenge von Torfboden und Geestsand bei Papenburg hohe Fruchtbarkeit bietet, hingegen in den Haiden Lüneburg's der humose Sandboden, aus demselben Sande und aus den Resten des denselben Torf erzeugenden Strauchs durch die Natur gebildet, nur den ärmlichsten Ackerbau gestattet? man kann nur muthmaassend sich vorstellen, dass in den Haiden ausser den grossen, mit dem Torfmoor gemeinsamen Gewächsen noch andere, dem Auge verborgene Organismen an der Bildung der Erdkrume thätig sind, von denen eine eisenhaltige, der Cultur verderbliche Schicht herrührt, die unter dem Humusboden der Haide allgemein verbreitet ist und, wo sie entfernt wurde, sich wiedererzeugt. Aber je dunkeler solche Verhältnisse bleiben, desto gewisser ist die Thatsache, dass im Hochmoore, selbst ohne Vermischung des Torfs mit Sand, ein Ackerbau gelingt, wie ihn die Haiden auch nach der mühsamsten Bodenverbesserung nicht aufweisen. Hier findet man die üppigsten Hafer- und Roggenfelder auf dem getrockneten Sumpf, hier gedeihen alle Producte der Geest zu ungleich grösserer Vollkommenheit, als auf dem Sandboden. Der Torf giebt ihnen eine bei Weitem angemessenere Grundlage, als der Sand, durch welchen das Wasser zu rasch hindurchsickert. Diese Cultur ist zu vergleichen mit der Vegetation auf Kohlenpulver, wo die organische Pflanzennahrung so wenig wie hier im Boden, sondern nur in der Athmosphäre gesucht werden kann. Aber des Bodens Wasser haltende Kraft ist weit grösser und hierin steht das entwässerte Hochmoor dem Thone gleich. Wie sollte es nicht gleiche Erzeugnisse liefern, sobald durch den Dünger für hinlängliche mineralische Nahrung gesorgt ist.

In der That hat der Landbau unter diesen Verhältnis-

sen keine andere Grenzen, als die ihm das Gleichgewicht mit der Viehzucht anweist. Neben den blühenden Getraideäckern erblickt man Gemüse- und Obst-Gärten, ohne dass der Baumwuchs auf dem schwankenden Boden bis zu beträchtlichem Alter der Stämme beschränkt erschiene. Oft liegen die Colonate versteckt in einem Wäldchen, dessen Bäume und Schattenpflanzen, die merkwürdigsten Ansiedelungen auf dem Torfboden, die Uebersicht von der durch Cultur veränderten Pflanzendecke des Moors zum Schluss führen.

Gehölze von Hesepertwist: Betula alba W., Quercus pedunculata Ehrh., Sorbus aucuparia L., Pinus sylvestris L. (Grove Danne): selten, P. Abies L. (Fine Danne): ein einzelner 40 Fuss hoher Baum.

Unterholz und Gesträuch: Salix aurita L., Populus tremula L., Rubus fruticosus L., Sarothamnus scoparius Kch.

Schattenpflanzen: Tormentilla reptans L., Epilobium angustifolium L., Hieracium vulgatum Fr., Luzula campestris DC., Anthoxanthum odoratum L., Aspidium spinulosum Sw.

Von der Oberfläche der Emsmoore, deren Gestalt und vegetabilische Decke uns bis jetzt beschäftigt hat, wendet die Darstellung sich nun zu den Torfschichten, wie sie nach der Tiefe von den obern und jüngern bis zu den untern und ältern Lagen gestaltet sind. Der Grad, bis zu welchem die Pflanzen bei der Torfbildung mechanisch zerstört und chemisch zersetzt werden, hängt wesentlich von der Organisation jedes einzelnen Gewebes ab. Entweder erhalten sich die Zellen durch alle Stufen der Vermoderung hindurch unverändert, oder die Gewebe der Pflanze verwandeln sich in eine amorphe Humusmasse, in welcher die mikroskopische Untersuchung nur braun oder schwarz gefärbte Körnchen von lebhafter Molekularbewegung nachweist. Der amorphe Torf verhält sich durchaus wie ein präcipitirtes Pulver, welches weder Crystallisation noch organische Tex-

tur besitzt und aus sehr kleinen, lose angehäuften Molekulen besteht. Die unveränderten Zellen bilden gewöhnlich organisirte Einschlüsse im formlosen Humus. Es giebt nur eine Art von Torf, welche, ganz frei von amorphen Bestandtheilen, nur aus unzersetzten Geweben zusammengesetzt wird. Dies ist der Moostorf (Sphagnum-Torf), dessen Bildungsgeschichte in den Gruben uns vor Augen liegt. Die Zellen des Torfmooses, welche das Wasser durch offene Poren aufnehmen und wie in einem Schwamm anhäufen, werden dadurch in weit höherm Grade, als bei irgend einer andern Pflanze möglich ist, vor der athmosphärischen Luft geschützt. Ihr anatomischer Bau ist ihre antiseptische Kraft. Selbst Einschlüsse des Moostorfs, die im amorphen Humus bis auf gewisse Gewebtheile vermodern, behalten hier Form und Textur des frischen Zustandes. Auf diese Weise fand ich selbst die zartesten Wurzelzasern als Einschluss vom Torfmoose erhalten und nur das lockere Gewebe der Rebouillea in amorphen Humus sich verwandelnd. Ich habe keine Beobachtung, dass Moostorf durch weitere Zersetzung theilweise oder vollständig amorph werden könne: vielmehr spricht die später darzulegende Thatsache von dessen völlig unversehrtem Zustande in den ältesten Schichten des Papenburger Moors durchaus dagegen.

Der leichte, hell gefärbte Torf der Hochmoore ist wissenschaftlich dadurch zu characterisiren, dass er aus Torfmoos (Sphagnum) entstanden ist; der schwere, braune oder schwarze Torf besteht mehr oder minder vollständig aus amorpher Substanz. Im Grunde rechtfertigt es nur der Sprachgebrauch, dass auch der Moostorf zum Torfe gezählt wird, denn der Process, der ihn bildet, ist unzweifelhaft chemisch verschieden von der Humification. Von seiner Structur, der Gestalt und Anordnung zweier Arten von Zellgewebe ist nicht das Mindeste verloren gegangen. Die Fasergebilde in den grossen perforirten Zellen sind rein erhalten und deutlicher selbst als während des Lebens in ihrer

Lagerung zu erkennen. Die Poren sind von einem scharfen Rande eingefasst. Aufgeweichter Moostorf unterscheidet sich vom frischen Sphagnum nur durch zwei Merkmale, durch die Zeichen des Drucks, der viele Stengel und Blätter mit einander verfilzt hat, und durch die bräunliche Färbung der Chlorophyllkügelchen, der einzigen organischen Elemente, welche eine Veränderung, zwar nicht ihrer Gestalt, aber ihres Farbstoffs erlitten haben. Auch ist es wahrscheinlich, dass die Zahl der Chlorophyllkügelchen abnimmt, während ihre Zellenflüssigkeit durch Wasser ersetzt wird. Hiedurch erhalten die schmalen, im Leben grünen Zellen einen hohen Grad von Durchsichtigkeit und Klarheit, Eigenschaften, wodurch die abgestorbene von der lebenden Pflanze unter dem Mikroskop augenblicklich zu unterscheiden ist. Diese Veränderungen sind in chemischer Hinsicht so unbedeutend, dass man die Bildung des Moostorfs mit weit grösserm Rechte eine Conservation organisirter Körper unter Wasser, als einen Vermoderungsprocess nennen kann. Der Moostorf entsteht durch eine einfache Versenkung und Absonderung von der Athmosphäre, oder durch eine dauernde Tränkung mit Wasser. Eine chemische Analyse von reinem Moostorf ist mir nicht [1]) bekannt: sie würde im Verhältniss vom Kohlenstoff zu den Elementen des Wassers sich vermuthlich näher an die Zellmembran, als an die Humingebilde anschliessen.

Ganz ebenso wie der Moostorf verhalten sich mikroskopisch die vegetabilischen Einschlüsse des amorphen Torfs. Auch können die Torfmoose selbst mit formlosem Humus gemengt und von demselben eingeschlossen sein, aber in diesem Falle überzeugt man sich z. B. durch den Harzgehalt des letztern, dass er von ganz andern Gewächsen erzeugt

[1]) Die Analyse Mulder's vom leichten, friesischen Torf (Erdmann's Journal. J. 1839.) ergiebt noch mehr Kohlenstoff, als sein dichter Torf, ist also wahrscheinlich kein Moostorf gewesen.

worden ist. Wo der Moostorf als eingeschlossener Körper auftritt, vegetirte er im Leben ähnlich, wie das Torfmoos auf der Oberfläche des Urmoors, welches dort gegen die Cyperaceen und Eriken sehr zurücktritt und daher bei deren Humification einen geringfügigen Bestandtheil des Torfs bilden muss, da es doch an andern Orten, wie in den Torfgruben, grosse Lager für sich zusammensetzt.

Der allgemeine Character aller Einschlüsse des amorphen Humus besteht darin, dass sie dem Torfmoose gleich ihre Organisation mehr oder minder vollständig bewahren. Bei der Humification sind ihre Zellen unangetastet geblieben. Die Ursache dieser Erscheinung lässt sich in den meisten Fällen erkennen. Zuweilen ist es der Harzgehalt gewisser Moorpflanzen, wie der Eriken, wodurch eine antiseptische Wirkung auf die Gewebe hervorgebracht wird. Hierauf scheint auch die Erhaltung des Coniferenholzes in den ältesten Mooren zu beruhen. Bei andern Einschlüssen des Torfs ist die Erhaltung des Gewebes von der Organisation der Zellen abhängig, bei den Phanerogamen von ihren Incrustationen und Intercellularsecreten, wie beim Torfmoos von deren Oeffnungen. Reinere Incrustationen mit Holzsubstanz können zwar der Vermoderung nicht widerstehen, aber je mehr unorganische Elemente damit in Verbindung treten, desto leichter erhalten sich die Zellen. Kein Gewebe scheint daher geschickter, im ursprünglichen Zustande zu beharren, als die Epidermis der Cyperaceen, die von Kieselerde innig durchdrungen ist. Während von andern Gewächsen gewisse Organe vollständig erhalten bleiben, wird hier der ganze Halm oft bis auf die Oberhaut in amorphen Humus verwandelt. So bleiben auch von den Erikenwurzeln oft nur Hohlcylinder übrig und dies sind die harzreichen Rindenstücke, in welchen der Holzkörper vermodert ist.

Der Versteinerungsprocess der Organismen bietet nur entfernte Analogieen mit der Erhaltung der Torfeinschlüsse dar. Das Torfmoos vegetirt am obern Ende des Stengels

fort, während es unten abstirbt und zu Moostorf verfilzt wird. Ebenso werden nicht selten in kalkhaltigem Quellwasser die untern Theile von Hypnum commutatum H. von kohlensaurem Kalk incrustirt und damit der Versteinerungsprocess eingeleitet, während das Moos oben fortvegetirt. Solche Erscheinungen können nur bei Cryptogamen stattfinden, deren Nahrungsstoffe durch die grüne Oberfläche in die Pflanze eintreten. Die Epidermis der Cyperaceen ist ganz ähnlich wie ein versteinertes Gewebe gebildet, aber schon im Leben, nicht aber auf die Weise, dass noch Veränderungen nach dem Absterben damit vor sich gingen. Und so sind Petrefacten ihrer Entstehung nach mit solchen Erzeugnissen gar nicht zu vergleichen. Der wirkliche Vermoderungsprocess versetzt die Gewebe der verschiedenen Pflanzen zuletzt in den gleichen amorphen Zustand: solche Gewebe aber, welche nicht vermodern können, beharren in derselben Form, welche sie im Leben besassen, und verändern sich nicht mehr.

Die formlose Grundmasse wird nach dem Sprachgebrauche der Moorbewohner als reifer Torf bezeichnet. Im Gegensatz ist der unreife Torf eine Substanz, welche an unveränderten Einschlüssen reich ist oder ganz aus organisirten Bestandtheilen besteht. Diese Ausdrücke beruhen indessen nur auf der unstatthaften Meinung, dass allmälig der unreife Torf in reifen verwandelt werde. Es scheint vielmehr, dass die Vermoderung ziemlich rasch verläuft, weil die Einschlüsse der jüngern Torflagen sich wenig von denen der ältesten unterscheiden. Aber jenem Vorurtheil steht allerdings eine richtige Beobachtung zur Seite. Diese ward, wie es so oft geschieht, wenn von ungebildeten Standpuncten Naturprocesse zu betrachten sind, über das Maass ihrer Geltung verallgemeinert und sogar auf den Moostorf übertragen. Die obern Lagen der Emsmoore sind gewöhnlich braun, die untern schwarz gefärbt. So liegen auf den gegen 25 Fuss tiefen, anstehenden Torfprofilen bei Pa-

penburg über dem gelblich braunen Moostorfe zunächst die schwärzesten Schichten, die nach oben allmälig in braune und leichtere Massen übergehen. Der schwarze Torf hat gewöhnlich ein grösseres Gewicht und steht höher im Werthe, als der braune. Aber beide Arten können grossentheils aus amorpher Substanz bestehen und sind mikroskopisch nicht zu unterscheiden. Die Betrachtung der Papenburger Schichten erlaubt keinen Zweifel, dass hier der braune Torf nach und nach in schwarzen verwandelt worden ist. Die Einschlüsse beider Schichten, die Hauptkennzeichen ihres Ursprungs, sind die nämlichen. Auch stimmt diese Umwandelung wohl zu den Ergebnissen von Mulder's Untersuchnngen [1]) über die Humification, falls beide Arten sich wie das braune Ulmin und das schwarze Humin oder wie deren Säuren verhalten. Allein hiemit soll eine auf die Papenburger Profile beschränkte Beobachtung nicht allgemein ausgesprochen, es soll nicht behauptet werden, dass jeder braune amorphe Torf durch fortgesetzte Vermoderung schwarz werden könne. Den Unterschied des specifischen Gewichts und des Harzgehalts, der häufig im schwarzen Torf grösser wird, würde eine solche Hypothese unerklärt lassen und sie bedarf einer Prüfung durch vergleichende chemische Analysen.

Die organisirten und formlosen Torfarten treten in sehr ungleichen Massenverhältnissen auf. Um so schwerer, harzreicher und amorpher der Torf ist, desto höher steigt sein Werth als Brennstoff. Der formlose Torf kann der Braunkohle ähnlich werden, die Heizkraft des Moostorfs hingegen ist sehr unbedeutend. Die Hochmoore an der Ems liefern durchweg ein treffliches Brennmaterial und dies ist dem Vorherrschen des amorphen Torfs und dessen harziger Beschaffenheit allein beizumessen. Der Moostorf bildet hier

---

[1]) Mulder's Versuch einer physiologischen Chemie. Braunschw. 1844. Uebers. I. S. 150 u. f.

nur Lager von wenigen Zollen Mächtigkeit und oberflächliche oder tiefer gelegene Gänge. Er tritt in denselben Verhältnissen zurück, wie das Torfmoos in der heutigen Pflanzendecke dieser Moore nur einen sehr geringfügigen Bestandtheil bildet. Wo beide Torfarten zusammengrenzen, findet sich gewöhnlich eine scharfe Absonderungfläche. Die Schichtung des amorphen Torfs selbst ist gewöhnlich sehr unvollkommen: wo sie bemerkt wird, liegen die Absonderungsflächen horizontal und werden nicht selten durch bandartige oder papierförmige Einschlüsse von Cyperaceen-Epidermis bezeichnet. Aber in andern Fällen fehlt die Schichtung ganz und eine homogene organische Masse reicht durch die ganze Tiefe des Moors.

Die Cohaesion der Torflager hängt nur von dem Grade ihrer Feuchtigkeit ab und ändert sich daher nach den Jahrszeiten. Im hohen Sommer und so lange der Frost dauert, kann man überall das Hochmoor überschreiten. Im Frühling und Herbst ist die Verbindung zwischen den Dörfern sehr erschwert: oft muss man mit langen Springstöcken von Bulten zu Bulten springen. Zu Wagen und Pferd sind wenig Orte zu erreichen. Dem Hornvieh werden Bretter unter die Füsse gebunden, damit es nicht einsinke; leichtere Thiere eilen wohl eher über den Schlamm fort, aber grosse Weidestrecken können selten oder gar nicht genutzt werden.

Ueber die Mächtigkeit der amorphen Torflager in den Emsmooren lässt sich keine allgemeine Regel aufstellen. Die Convexität des Moors steht in gar keiner Beziehung zu der Gestalt des Substrats, das heisst der Geest, auf welcher der Torf sich gebildet hat. Concavitäten der Geestfläche bedingen eine grössere Tiefe des Moors, Convexitäten erheben sich durch das Torflager nach oben und können dasselbe inselförmig durchbrechen oder von einer dünnen Lage Torf überdeckt werden. Solche Geestinseln finden sich inzwischen nur sehr sparsam über die grosse Fläche zerstreut. Sie sind im Bourtanger Moor, wo die Geest aus

Sandboden besteht, mit denselben Wiesengräsern bekleidet, welche auf den künstlichen Torfwiesen wachsen, und haben bei der Gründung der Colonieen gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts diesen die erste Stütze ihrer Existenz geboten. Gäbe es mehr dergleichen, so würde unstreitig die Zahl der Colonieen rascher gewachsen sein: denn auf diesen Inseln, so klein ihr Umfang sein mag, findet in der ersten Zeit das Vieh seine Nahrung, dessen Dünger sodann die entwässerten Torfbreiten befruchten muss.

Als die äusserste Grenze der Moortiefe bis zu den Geestschichten sind mir in der Gegend von Papenburg 30 Fuss angegeben. Am Dümmer See soll sie noch beträchtlicher sein. In der Provinz Drenthe, wohin sich die Emsmoore verzweigen, giebt es sehr wenig Orte, wo der Torf bis zu 20 Fuss herabreicht [1]). Die mittlere Tiefe des Bourtanger Moors bei Hesepertwist beträgt nur 8 bis 12 Fuss. Im Garten des Gastwirths dieser Colonie sah ich einen Brunnen, der schon bei 8 Fuss Tiefe das Torflager durchteuft. Aber dieser Punct liegt nahe an der Geestinsel, auf welcher die Kirche erbaut ist, und für das ganze Moor ist wahrscheinlich ein höheres Mittel anzunehmen. Ich schliesse dies aus der Tiefe der Meere, von denen sowohl die drei Kölke als das Zwartemeer nach einer unter Landleuten gewöhnlichen Uebertreibung als nicht zu ergründen geschildert werden. Wollte man jedoch dem Bourtanger Moor auch nur eine mittlere Tiefe von 10 Fuss beimessen, so wäre ein unausgebeuteter Schatz von 250 Cubikmeilen des vorzüglichsten Brennstoffs kommenden Generationen eine fast unerschöpfliche Quelle des Wohlstands.

Bis zu den tiefsten Lagen der amorphen Torfmasse ist das Bourtanger Moor ganz frei von mineralischen Beimengungen. Es besteht ausschliesslich aus Verbindungen der

---

[1]) Tegenwoordige Staat van het Landschap Drenthe. Amsterd. 1792. p. 326.

Huminreihe und aus vegetabilischen Einschlüssen. Die Asche des Torfs enthält keine andere Bestandtheile, als welche in den Pflanzen, welche ihn erzeugten, gleichfalls enthalten waren. Die heutige Pflanzendecke empfängt daher ihre mineralischen Nahrungsmittel entweder aus diesen, oder aus den Staubtheilen, welche die Luftströmungen über dem Moore ausstreuen. Nach der vollständigen Humification scheinen die Aschenbestandtheile dem amorphen Torfe ähnlich zu adhaeriren, wie früher den Geweben: denn das Mikroskop weist im reinen Urmoor nirgends ein ausgeschiedenes Sandcorn oder Mineralfragment nach. Auch von jenen kieselschaligen Organismen, die in andern Gegenden das Sumpferz erzeugen, habe ich in keiner Torfprobe der Emsmoore eine Spur wahrgenommen. Auf einem organischen Boden von diesem Grade der Reinheit scheinen sie nicht die Bedingungen ihrer Existenz zu finden und vielleicht tritt aus gleichem Grunde auch die Vegetation der kieselreichen Cariceen und Gräser zurück. Aber die Nachbarschaft des unorganischen Substrats versetzt Pflanzen und Thiere in günstigere Verhältnisse. Wie man an den Geestinseln vom organischen Moorboden den sandigen Wiesenboden unterscheidet, so gab man mir zu Hesepertwist auch Nachricht vom Vorkommen einer roth gefärbten, unfruchtbaren Erdkrume, die auf Lager von eisenhaltigen Kieselpanzern bezogen werden kann, die zu untersuchen ich jedoch leider keine Gelegenheit fand.

Sodann treten in den untersten Lagen des Hochmoors zwei denkwürdige Verhältnisse auf, welche auf die physischen Bedingungen der Torfbildung ein helles Licht werfen. Die Gesetze, nach denen die Humingebilde sich hier mit der Erdkrume des Substrats mengen, sind verschieden, je nachdem dieses aus Sand oder aus Thon besteht. Dieser Gegensatz ist allgemein, in die Augen fallend, von praktischer Wichtigkeit und schon von ältern Schriftstellern er-

wähnt [1]). Eiselen, ein genauer Kenner der pommerschen und ostpreussischen Moore, führt an, dass deren Substrat gewöhnlich aus Sand, seltener aus Thon bestehe. Im letztern Falle seien die untern Torfschichten unrein und mit Thon gemengt, im erstern nicht. Dies ist der treffendste Beweis, den ich kenne, dass der Torf sich unter Wasser bildet, mag die Ueberschwemmung der Pflanzen nun periodisch sein, wie beim Erikentorf, oder dauernd, wie beim Moostorf. Denn auf Sandboden ist das Wasser klar und der Torf bleibt frei von sandigen Beimengungen: der Thonboden hingegen trübt das darüber stehende Wasser mit suspendirten, daher zwischen dem Torfe abgesetzten Theilchen. Die untersten Lagen des auf Thonlagern ruhenden Moors sind weniger brennbar, als die Torfmassen des Sandbodens, die bis zur Sohle abgebaut werden können.

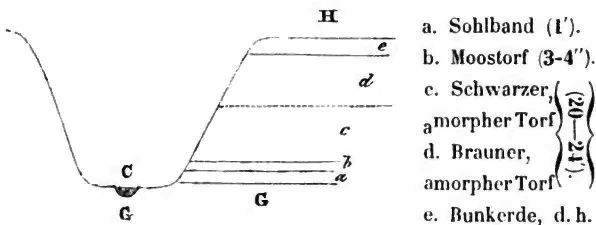
Wo man in Torfsoden der Emsmoore eine Verunreinigung des Brennstoffs durch Sand bemerkt, rührt dies nur von der Beackerung des Bodens in der Nähe der Geestinseln her. Ebenso lagert der natürliche Stromlauf der Hunte auf dem Hunteburger Moore eine Schicht von Erdkrume über dem Torfe ab, weil dieser Fluss von der Geest her über das Moor zum Dümmer See fliesst und sein Thalbett, wie das der Meere, im Moorkörper unverletzt bleibt. Dies sind secundäre Alluvionen auf dem Torfboden, dessen ursprünglichem Zustande jede mineralische Beimengung fremd ist.

Die ursprünglichen Verhältnisse sind in der Profilansicht am grossen Papenburger Canal aufgeschlossen. Da wo die sandige Geest das Torflager berührt, liegt eine kaum fussdicke Sandschicht von schwarzer Farbe, die ich der Kürze wegen das Sohlband des Moors nenne. Sie ist scharf von dem unterliegenden, hellgefärbten Sandlager abgegrenzt, ge-

---

[1]) Eiselen Handbuch zur Kenntniss des Torfwesens. Berlin 1802. Bd. 1. S. 18.

rade wie humose Erdkrume von unorganischem Substrat sich abzusondern pflegt. Unmittelbar darüber folgt eine dünne Schicht von Moostorf, welche die amorphen Torflager trägt und wie diese von Sandkörnern frei ist.



a. Sohlband (1′).
b. Moostorf (3-4″).
c. Schwarzer, amorpher Torf } (20—24′).
d. Brauner, amorpher Torf
e. Bunkerde, d. h. von den Wurzeln der lebenden Pflanzendecke durchwirkte Torfschicht (1′).

C. = Canal. G. = Geest. H. = Fläche des Hochmoors.

Offenbar hat das Sohlband seinen Humusgehalt einst von der Vegetationsdecke empfangen, welche den Sand bekleidete. Einmal angefüllt oder gleichsam getränkt von organischen Stoffen verlor dieser seine Permeabilität für die athmosphärischen Niederschläge und so war die erste Bedingung jener Stagnationen eingetreten, welche die Ansiedelung der Sphagnen zur Folge hatte und damit die Torfbildung einleitete. Aus diesen Thatsachen ist zugleich die Frage zu beantworten, warum dieselbe Erikenvegetation in den Mooren Torf erzeugt, in den Haiden hingegen ohne diese Wirkung fortdauert. Allerdings ertheilen die Eriken überall ihrem Substrat den gleichen Humus. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die humose Erdkrume der Haiden mit dem Sohlbande des Papenburger Moors völlig identisch ist. So weit ich sie untersucht habe, sind alle Eigenschaften, namentlich Farbe, Harzgehalt, mikroskopische Structur dieser beiden Substanzen gleich und in diesen Eigenschaften ihres Humus sehe ich den Grund, dass gerade die Eriken, und sie vielleicht allein unter den europäischen Sumpfge-

wächsen, fähig sind die Torfbildung auch auf Sandboden einzuleiten. Aber wenn alle übrigen Verhältnisse, unter denen die Eriken in beiden Fällen vegetiren, dieselben sind, so hängt es allein von der Gestalt der Oberfläche ab, ob Stagnationen von Wasser erfolgen oder nicht. Erfolgen sie nicht, so verwest eine Generation nach der andern und die Haide verharrt im ursprünglichen Bestande. Unter Wasser hingegen vermodern die Eriken und die neue Generation muss sich nun auf dem aus der ersten gebildeten Torfe ansiedeln. Wo eine Haide überschwemmt wird, verwandelt sie sich in Torfmoor, aber die Wurzelstöcke sind so organisirt, dass sie an der einen Seite vermodern und an der andern neue Knospen, neue Individuen in's Leben rufen.

Aus diesen und ähnlichen Betrachtungen erhellt es zur Genüge, dass die Hochmoore an der Ems in grossen Becken oder Mulden entstanden sind, welche keinen hinlänglichen Abfluss zum Meere besassen. So lange ihr Boden aus reinem Flugsande bestand, konnten sich hier keine Seeen bilden, wo Ems und Nordsee so nahe liegen und es an Entwässerung durch die lockere Erdkrume nicht gebrach. Als aber der Boden von Haidesträuchern gebunden und das Sohlband gebildet war, da begannen die Ueberschwemmungen und langsam mit der Vegetation fortrückend hob sich in langen Zeiträumen allmälig das Niveau der angestauten Wassermassen.

Solche Ansichten entsprechen wenigstens der heutigen Configuration der beiden grossen Moorbecken an der Ems. Der untere Thalweg dieses Stroms ist eigenthümlich gebaut und scheint durch seinen Bau zu der Bildung der Moore beigetragen zu haben. Von Rheina bis Aschendorf, das heisst von der preussischen bis in die Nähe der ostfriesischen Grenze windet die Ems sich träge durch ein breites Dünenbett von so losem und veränderlichem Gefüge, dass die bedeutende Wasserstrasse dem Verkehr mit grössern Fahrzeugen geschlossen ist. Jeder Sturmwind wirft Hügel

von Flugsand nieder und richtet sie anderwärts wieder auf, die Luft wird trübe von schweren Staubtheilen und der Fluss verändert regellos Tiefe und Strömung. Eine Düne von 30 bis 40 Fuss Höhe kann im Laufe eines Jahrs sich 20 bis 30 Fuss seitwärts bewegen, so lange ihre Oberfläche nicht durch Vegetation gebunden ist [1]). Ein Canal von 5 Stunden Länge [2]) hat in Verbindung mit der Regulirung eines zwölfstündigen Thalwegs und zugehörigen Bauten auf einem solchen Boden dem Staate eine Million gekostet und sehr geringe Früchte getragen. Während die übrigen norddeutschen Ströme durch die Anschwemmung der Marschen ein reiches Leben an ihren Ufern zur Blüthe treiben, sind der Emslinie diese Vortheile grösstentheils entgangen, weil der Thon (Schlick) aus dem kürzern Flussgebiete spärlich geboten wird und auf diesem beweglichen, durch Vegetation [3]) fast unbefestigten Boden auch dies Wenige nicht haf-

---

[1]) v. Reden das Königreich Hannover. Hannov. 1839. Bd. I. S. 108.

[2]) Sonne Topographie des Königreichs Hannover. München 1834. S. 511. Der Canal reicht von Meppen bis Hanekensfahre, eine Stunde oberhalb Lingen. Die übrigen Flussbauten und Correctionen begreifen unterhalb Meppen bis Halte 9 – 10 Stunden und oberhalb Lingen 3 Stunden.

[3]) Bei Lingen tragen die unbefestigten Dünen folgende Pflanzen: gesellig Calamagrostis arenaria Rth., Racomitrium canescens Brld., Cetraria aculeata Fr.; stellenweise Sagina subulata Wimm., Thymus angustifolius Pers., Helichrysum arenarium DC., Polytrichum piliferum Schreb., Cetraria rangiferina Fr. Diese losen Dünen erhalten, sei es von Natur oder — wie es seit einiger Zeit geschehen ist — durch Menschenhand eine Befestigung durch Sarothamnus scoparius Kch., Pinus sylvestris L. u. Quercus pedunculata Ehrh. Sodann siedeln sich noch folgende Pflanzen an: Ornithopus perpusillus L., Teesdalia nudicaulis R. Br., Cerastium semidecandrum L., Scleranthus perennis L., Jasione montana L., Hieracium Pilosella L., Carex arenaria L., Festuca ovina L., Aira praecox L., Nardus stricta L. und im dichtern Eichengebüsch Equisetum umbrosum W.

tet. Das Thal ist öde wie die Geest und verdankt dem Flusse wenig. Erst wo die Meeresfluth die Dünen bekämpft hat, beginnen die fruchtbaren Marschbreiten des Reiderlands. Es ist klar, dass ein solcher Thalweg im Verhältniss zu den Mooren tief liegen muss: sonst würde der Strom, so oft die Dünen ihn verschütten, sich seitwärts ausgebreitet und verzweigt haben. Vielmehr besitzt er überall ein vereinigtes, von den Dünenhöhen schroff eingeschränktes Bett, als hätte er eine tiefe Furche in den Flugsand eingegraben. Eine ganz ähnliche Dünenreihe reicht südlich vom Arenberger Moor über den Huimling durch den südlichen Theil des Grossherzogthums Oldenburg. Im Winde bewegliche und leicht verschüttete Hügel, ärmlich mit Sandrohr (Calamagrostis arenaria Rth.) bewachsen, bedecken die Geest bei Lorup und Dinklage. Also nicht die Ems hat die Dünen gebildet, sondern sie vorgefunden; sie ist ihrer Linie gefolgt, weil sie leichter als das Moor zu bewältigen war, und so sind ihre Thäler noch tiefer gefurcht worden. Dieser unbedeutende Höhenzug scheidet beide Moorbecken und hat von jeher deren Abfluss nach der Ems verhindert. Demzufolge fliessen die meisten Bäche des Arenberger Moors nach Norden in die Leda und das Bourtanger Moor hat natürliche Wasserabzüge fast nur zum Zuydersee durch die Vechta und zum Dollart durch die unbedeutende Aa. Allein die Canäle von Ruetenbrock und Papenburg zeigen zur Genüge, wie sehr es dem Niveau der Moore entspricht, sie nach der Ems hin zu entwässern, indem die Dünenreihe durchstochen wird.

II. Bildungsgeschichte der Emsmoore.

Man kann die Bildungsgeschichte des Torfs auf dreifache Weise untersuchen, indem man sich entweder mit den physikalischen und chemischen oder botanischen Verhält-

nissen seiner Entstehung und seines Wachsthums beschäftigt. Die physischen Bedingungen, unter welchen die Hochmoore sich bilden, sind, so weit es im Plane dieser Abhandlung lag sie zu berühren, im vorigen Abschnitt mit der Darstellung ihres Bau's verknüpft worden. Die Chemie des Torfs, welche ausserhalb der vorgesteckten Aufgabe liegt, wiewohl durch Mulder's Arbeiten so sehr gefördert und auf einfache Grundgesetze zurückgeführt, gewährt bis jetzt doch nur selten Anhaltspunkte, aus den Bestandtheilen des Moorschlamms auf die Pflanzen zu schliessen, aus welchen er entstanden ist. Die Geschichte der Emsmoore muss daher zunächst von botanischen Merkmalen ausgehen, das heisst von den organischen Körpern, welche sie einschliessen. Vereinzelte, historische Ueberlieferungen und geologische Thatsachen werden sich an die botanische Untersuchung anschliessen.

Die Einschlüsse des Moors stammen entweder von den wesentlich constituirenden oder von den accessorischen Bestandtheilen der Pflanzenformationen her, aus denen der Torf sich erzeugt hat. In der Regel sind nur die erstern die Objecte der mikroskopischen Analyse und nur diese theilen gewisse chemische Eigenschaften (z. B. Harzgehalt) mit dem formlosen Humus, welcher sie umgiebt. Liegen die Schichten oberflächlich und wird ihr Wachsthum durch die lebende Pflanzendecke unterhalten, so lässt sich hier der Uebergang ihrer Gewebe in die amorphe Substanz mikroskopisch verfolgen. Andere Bestandtheile des Torfs finden sich nesterweise zusammen oder nur winzige Bruchstücke einzelner Gewebe bleiben von ihnen erhalten. Eine vollständig vermoderte Pflanze würde im amorphen Humus nicht mehr sichtbar sein, aber ich habe bis jetzt keine wichtigere Moorpflanze kennen gelernt, von der nicht einzelne Gewebe der Vermoderung zu widerstehen fähig wären.

Nach ihrem Ursprung zerfallen alle Torfarten, welche ich mikroskopisch untersucht habe, nur in drei Classen:

A. **Moostorf.** Wesentlicher Bestandtheil: die Arten von Sphagnum. Vorkommen in einzelnen Lagern, Nestern oder Gängen aller Moore. (Moostorf Eiselen's).

B. **Haidetorf** oder **Erikentorf.** Wesentliche Bestandtheile: die zersetzten Wurzeln und Stämme von Erica Tetralix und Calluna vulgaris. Hauptbildungsmaterial der Hochmoore. (Hagetorf Eiselen's).

C. **Wiesentorf.** Wesentliche Bestandtheile: Wurzeln und Stämme von Glumaceen. Hauptbildungsmaterial der Grünlandsmoore. (Darg Eiselen's).

Die Waldmoore habe ich nicht untersucht: andere in der Literatur aufgestellte Unterscheidungen aber gründen sich nicht auf die Pflanzenformationen, aus denen das Moor entstand, sondern entweder auf accessorische Bestandtheile oder auf ungleiche Alterzustände gleicher Massen. Die obige Eintheilung stimmt jedoch mit der von Eiselen überein, der einzigen, die mir aus der Natur geschöpft und auf gründliche Formenkenntniss gestützt scheint. Nur darin weicht dieser Schriftsteller von der obigen Darstellung ab, dass er von jeder Torfart zwei Alterstufen zum praktischen Behuf unterscheidet (weissen und braunen Moostorf; Hagetorf und klibberigten Hagetorf; Darg und klibberigten Darg).

Die Characteristik des Moostorfs ist schon oben gegeben. Der Haidetorf ist der ärmste an Einschlüssen und entspricht daher am vollkommensten den amorphen Humusgebilden. Er bleibt aber auch im reinen Zustande an seinem bedeutenden Harzgehalte kenntlich, indem Calluna nach Wiegmann's Analyse fast 6 Procente Harz und Wachs besitzt. Der Wiesentorf erscheint in mannigfaltigen Abänderungen, weil die Pflanzenformation, die ihn erzeugt, nach dem Boden und der geographischen Lage am meisten abändert, weil er langsamer sich entwickelt und weil er grössere Ungleichheiten der Cohaesion durch Aufstauen des Wassers im Innern zeigt (Streichtorf oder Baggertorf, schwim-

mende Inseln). Unter allen Torfarten enthält der Wiesentorf die grösste Menge von Einschlüssen [1]).

Bei der Untersuchung von Torfproben aus den Hochmooren an der Ems ergab sich, dass die ältesten wie die jüngsten Schichten deren heutiger Vegetation entsprechen. Es ist daher, um dieses so einfache Verhältniss nachzuweisen, von keiner Wichtigkeit, ob wir die Bildungsgeschichte von den untersten Lagen beginnen oder rückwärts vom jüngsten zum ältesten Torfe fortschreiten. Ich wähle daher den letztern Gang der Darstellung, der den Vortheil darbietet, zuerst in die sichersten Thatsachen einzuführen und erst später zu den unbestimmtern, amorphen Gebilden überzugehen.

I. Oberste, von den Wurzeln der lebenden Eriken durchwirkte Schicht von Haidetorf aus dem Bourtanger Moor (Bunkerde).

Getrocknet zerfällt diese Lage leicht in ein schwarzbraunes Pulver. Dieses Pulver ist jedoch ganz frei von Sandkörnern und besteht aus amorphem Humus. Von den Einschlüssen wurden folgende erkannt:

1. Wurzelzasern (Radicellae) von Erica Tetralix. Im frischen Zustande enthalten diese zarten Organe einen axilen Gefässbündel, welcher von gelbbraun gefärbten, ohne Zweifel mit Harz impraegnirten Prosenchymzellen umgeben wird. Das Harz der Eriken wird nicht von eigentlichen Harzbehältern (Lücken des Zellgewebes), sondern häufig in den

---

[1]) v. Chamisso, F. Hoffmann und Poggendorf in Karsten's Archiv Bd. 5. S. 253 u. f. Den in dieser Abhandlung über das Moor von Linum bei Berlin enthaltenen Untersuchungen entsprechen die Ergebnisse meiner Beobachtungen über den Wiesentorf von Seeburg bei Göttingen. Unter vielen unbestimmten Resten fand ich in demselben folgende erkennbare Einschlüsse: Epidermislamellen von Carex, Sparganium, Jris; Früchte von Carex, Anthoxanthum, Sagina procumbens; nach Art des Moostorfs gebildete Hypnum-Massen; Rhizome von Jris, Holzstücke von Alnus und Betula.

Zellenhöhlen selbst secernirt. Neben diesen frischen Radicellen finden sich analog gestaltete Zasern, welche nur aus Prosenchymzellen oder gestreckten Parenchymzellen bestehen, indem der Gefässbündel zerstört worden ist. Diese Prosenchymzellen sind intensiver braun gefärbt. Die Epidermis des Rindengewebes hat sich nicht deutlich unterscheiden lassen.

2. Hohlcylinder, welche aus dem verholzten Rindensystem des Rhizoms oder Stamms von Erica Tetralix bestehen. Zuweilen sind sie noch mit dem Producte des vermoderten Holzkörpers ausgefüllt. Dieses Product ist ein schwärzliches Pulver, welches mit der Hauptmasse des Torfs (I.) unter dem Mikroskope identisch erscheint.

3. Blattfragmente von Erica Tetralix. Von diesen ist nur die hohle Epidermis übrig. Die obere Seite besteht aus regelmässig geordneten, rundlichen Zellen, wie bei der frischen Pflanze, und unterscheidet sich mit Bestimmtheit von den flexuos gerandeten Epidermiszellen bei Calluna. Merkwürdig ist, dass diese Fragmente in der Regel geschlossen die Blattgestalt der Dophaide bewahren, nachdem sie alles Diachym verloren haben. Aber die Epidermiszellen besitzen verdickte Wände und unter diesen liegt noch eine zweite Zellenschicht mit Fasernetzincrustationen, welche der Humification länger als Diachym und Gefässbündel widersteht. Auch hier ist der hohle Raum der Blatthülle zuweilen mit dem amorphen Vermoderungspulver ausgefüllt.

4. Fragmente der Epidermis von Eriophorum vaginatum. Diese sind nur dadurch zu erkennen, dass einzelne Zellen dieselbe Form zeigen, welche unten bei den grössern Einschlüssen dieser Pflanze zu beschreiben ist.

5. Fragmente von Sphagnum acutifolium finden sich sparsam, der Vegetation des Torfmooses zwischen den Eriken entsprechend.

II. Dichter, brauner Torf, 2 Fuss tief unter der Oberfläche liegend, von derselben Localität wie I.

Die Substanz besteht grösstentheils aus Radicellen von Erica Tetralix in ungleichen Stufen der Zersetzung. Zwischen diesen hat sich erst wenig amorphes Pulver abgesetzt. Die Radicellen bilden eine verfilzte Masse von gröbern Zasern und sehr feinen Fäserchen. Unter dem Compressorium war der axile Gefässbündel in den Zasern als ungefärbter Strang von punktirten Gefässen, die von braunem Prosenchym umgeben wurden, stets deutlich zu erkennen. Später brachte ich auch in den Fäserchen ein axiles Gefäss zur Anschauung und lernte diese hiedurch mit Sicherheit von sehr ähnlichen Sphagnum-Axen unterscheiden, welche nicht selten im Moostorf entblösst liegen und nur aus gestreckten Zellen bestehen. Von Sphagnum fand sich in dieser Schicht keine Spur. Es ist merkwürdig, dass die Zersetzung der Radicellen hier einen von den oberflächlichen Lagen verschiedenen Gang befolgt hat, indem die Gefässe der Vermoderung länger als dort zu widerstehen scheinen. Unter den zersetzten Zasern bemerkte ich hier und da punktirte Gefässe in isolirtem Zustande und einmal begegnete mir sogar ein vollkommen wohlerhaltenes, ungefärbtes Ringgefäss. Wahrscheinlich war in der obersten Schicht ausser der Humification auch der Einfluss der athmosphärischen Luft thätig und dort finden wir daher verweste Producte neben den vermoderten: in der tiefern Schicht begegnen wir dem langsamern Processe reiner Torfbildung.

Die Einschlüsse dieses dichten Torfs waren auch bei Weitem bedeutender, als in der Bunkerde. Es fanden sich grössere, unzerstörte Organe und zuhammenhängende Gewebe.

1) Unzerstörte Stämme von Erica Tetralix. Sie liegen entweder frei im Torf oder sind in die faserigen Massen eingebettet, welche von Eriophorum (2) abstammen. Einer dieser Einschlüsse war mehrere Zoll lang und eine Linie stark. Die Rinde ist glatt, von rothbrauner Farbe und enthält harzführende Zellen. Der Holzkörper besteht seiner

Hauptmasse nach aus punktirten Gefässen von der reinsten Structur.

2) Gewebe von Eriophorum vaginatum. Braune, glänzende, zusammengeballte Massen, welche theils aus grossen papierähnlichen Lamellen theils aus dichten Strängen von faseriger Textur bestehen. Die Lamellen (Reste von Blattscheiden) stellen die Epidermis und das Rindengewebe nebst einzelnen Gefässbündeln dar. Sie sind daher an der Aussenseite glatt und glänzend, nach innen, wo das Zellgewebe zerstört ist, rauh. Die Fasern, welche die Stränge zusammensetzen, sind Gefässbündel und den der Rinde anhängenden mikroskopisch gleich. Diese Fasern besitzen indessen einen stärkern Durchmesser, als die Gefässbündel der lebenden Pflanzen, und ich halte sie daher für die Reste ganzer Axen, von denen alles Parenchym zerstört worden ist. Hierauf scheinen die Gefässbündel durch Druck mit einander vereinigt und verfilzt zu sein. Stimmte ihre Structur nicht mit denen der Lamellen überein, so würde durch anatomische Merkmale ihr Ursprung nicht leicht zu entziffern sein. Aber die Lamellen sind leicht zu erkennen: denn die Epidermis von Eriophorum besitzt ganz eigenthümlich gestaltete Zellen, welche dieses Gewebe unter allen andern Torfgewächsen auszeichnen. Oblong gestaltet erscheinen diese Zellen bei der Ansicht auf die äussere Fläche mit vier sägeförmig gezahnten Seiten, so dass die Zähne zweier Nachbarzellen in einander greifen. So characteristisch diese Berührungsflächen sind, so scheinen sie auch unzerstörbar im Torfe erhalten zu werden, indem sie durch Infiltration mit Kieselsubstanz einen hohen Grad von Festigkeit erreichen. In diesem Falle gelang daher die Bestimmung aller zu Eriophorum gehörigen Fragmente nur auf indirectem Wege: die Gefässbündel wurden erkannt, weil sie denen am Rindenparenchym gleich waren, dieses, weil es sich in organischem Verbande mit den Epidermiszellen befand.

3) Stengelfragmente von Juncus conglomeratus. Sie fanden sich nur einzeln, von den faserigen Massen des Eriophorum eingeschlossen. Ein Stück war so wohl erhalten, dass es mit blossem Auge an den vorspringenden Reifen zu erkennen war. Das sternförmige Zellgewebe, welches das sogenannte Mark dieses Juncus bildet, war völlig verschwunden, aber da das Corticalparenchym nur eine der Oberfläche concentrische Schicht von Zellen verloren hatte, so schloss die hohle Rinde noch einen zweiten Hohlcylinder ein, der sich mit der Pincette hervorziehen liess und der Gefässbündelschicht des Stengels entsprach. Abgesehen von den Riefen lassen sich die Epidermiszellen von denen des Eriophorum durch folgende Kennzeichen unterscheiden. Sie besitzen durchsichtige Verdickungsschichten, die scheinbar zwischen den Zellen liegen, indem ihr innerer Umriss (v. Mohl's Primordialschlauch) schärfer hervortritt. Aber die entfernt stehenden Porencanäle, welche die Verdickungsschicht durchbrechen, characterisiren diese als Incrustation. Sie ist wahrscheinlich auch hier sehr kieselreich, indem sie eine den Kieselincrustationen eigene, glasartige Durchsichtigkeit besitzt.

4) Fadenförmige, fast cylindrische Körper von monocotyledonischer Blatttextur. Gefässbündel, rings umgeben von losem, gestrecktem Parenchym, worin die übrigen Gefässe undeutlich geworden waren. Lange Zeit verglich ich diese Körper vergebens mit den Geweben fast aller Gewächse des Moors, aber zuletzt erkannte ich sie für veränderte Blätter von Juncus uliginosus, worin die Querscheidewände der Lufthöhlen zerstört und die äussern Gewebe durch Druck von aussen nach der Axe zusammengedrängt sind.

III. Dichter, brauner Torf, 3 Fuss tief unter der Oberfläche liegend, von derselben Localität wie I. und II.

Hier zeigt sich nun bereits die Hauptmasse grösstentheils amorph, aber was sie an Einschlüssen enthält, stimmt vollkommen mit den obern Schichten überein und beweist,

dass sie aus demselben Material, wie diese, hervorgegangen ist. Im aufgelockerten Zustande zeigte der formlose Humus hier eine gelblich braune, im dichten Gefüge eine braunschwarze Farbe. In diesem Pulver liessen sich unter dem Mikroskop noch zahlreiche, isolirte Prosenchymzellen und selbst einzelne Gefässbündel, aber keine Theile von Sphagnum erkennen. Die grössern, organisirten Einschlüsse waren folgende:

1) Gangförmig verbreitete Radicellen von Erica Tetralix, der Hauptmasse von II. entsprechend. Die Humification ist daher nicht durch die ganze Substanz gleichförmig fortgeschritten, sondern sie dauert noch an gewissen Stellen fort: die Gänge sind die letzten Reste des Hauptmaterials, aus welchen die amorphe Masse erzeugt wird.

2) Selten kommen Fragmente von Erika-Stämmen vor, in der Gestalt von kleinen, länglichten, weissen Stücken vom Holzkörper, in denen die punktirten Gefässe wohl erhalten sind (wie in II 1.). Einmal fand ich einen Cylinder dieser Art von fast 2 Linien Dicke, welcher mehrere Zoll weit den Torf durchbohrte. In diesem Stücke war die Rinde (wie in I 2.) am besten erhalten, hatte aber eine schwärzere Färbung angenommen, als wäre sie oberflächlich verkohlt worden. Auch der Holzkörper war noch nicht vermodert, aber er zerfiel leicht in eine pulverige Masse, welche unter dem Mikroskop ein Haufwerk von halbzerstörten, angefressenen, zuweilen aber auch isolirten und völlig erhaltenen, überaus deutlich organisirten, punktirten Gefässen darstellte.

3) Die faserigen Massen von Eriophorum vaginatum nebst den Kieselzellen seiner Epidermis waren ganz unverändert geblieben (wie in II 2.) und selbst die Gefässbündel hatten sich erhalten.

4) In dieser Tiefe treten auch schon die grossen Einschlüsse von Coniferenholz auf, die in den untern Lagen des Torfs am häufigsten sind, entweder weil das Moor nur

in den frühsten Perioden seiner Entwickelung bewaldet war oder weil diese schweren Massen nach und nach tiefer eingesunken sind.

Man findet theils Wurzeln theils ganze Stämme, von allen Dimensionen der heutigen Waldnatur. Aber auch Bruchstücke kommen vor, die oberflächlich vermodert sind; selbst grosse Bäume erscheinen nicht selten an der Aussenseite der Rinde wie verkohlt. Man hat darauf die Ansicht gegründet, die Hochmoore seien ähnlich wie die Waldmoore ursprünglich aus zusammengestürzten und durch Feuer theilweise verwüsteten Wäldern hervorgegangen: eine Meinung, die durch die Beschaffenheit der untersten Torfschichten vollständig widerlegt wird. Nicht das Feuer hat jene Stämme berührt, sondern der Vermoderungsprocess, der die Rindenzellen oberflächlich in Humus verwandelte, während das Harz zusammensickerte und die tiefern Holzgewebe schützte. Auf diese Weise ist ungeachtet der feuchten Lage im Torfe die Brennbarkeit des Holzes in solchem Grade erhöht worden, dass Kieferstäbe, welche man daraus schnitzt, leicht die Flamme bewahrend als Fackeln zur Erleuchtung dienen. Aus denselben Einschlüssen der Hochmoore wird in der Grafschaft Hoya das Harz im Grossen dargestellt [1]). Gleich wie das Hunteburger Hochmoor auf mehr als 20 Fuss tiefen Torflagern noch heute einen Kieferwald trägt, so wuchsen jene Bäume auf dem schon bestehenden, organischen Boden und brachten ihn nicht erst hervor. Denn die Wurzeln liegen nicht etwa in dem Substrat des Moors, sondern sind wie die Stämme, vollständig von Torf umschlossen [2]). Oft

---

[1]) v. Reden a. a. O. S. 131.

[2]) Es scheint, dass in den Hochmooren von Drenthe zuweilen die Wurzeln der Coniferen in dem unterliegenden Geestboden stecken. Man findet hier, heisst es in der Topographie dieser Provinz (Tegenw. St. p. 313), an verschiedenen Orten auf dem entblössten Moorboden ausser den liegenden Stämmen auch viele Bäume abgebrochen und noch im Grunde fest gewurzelt, drei und mehr Fuss hoch rechtwinkelig stehend,

in riesiger Grösse sind die Stämme den Torfschichten horizontal eingelagert, deren vertikalen Durchmesser sie weit an Länge übertreffen, oder sie reichen von den untern bis zu den mittlern Lagen, mit sehr geringer Neigung schräg emporsteigend. Ihre Axe ist gewöhnlich nach Südost gerichtet, wodurch die Vorstellung begründet wird, dass sie von den auf diesen flachen Küsten oft mit furchtbarer Gewalt über die weite ungeschützte Ebene wehenden Nordweststürmen getroffen, entwurzelt und mit dem Gipfel gegen Südost niedergestreckt wurden.

Die Einschlüsse dieser Art, welche ich untersucht habe, gehörten sämmtlich der Kiefer (Pinus sylvestris) an. Grosse Wurzelstücke, die ich aus einem frisch angestochenen Torflager des Bourtanger Moors mir verschaffte, zeichneten sich namentlich durch characteristische Harzzellen aus, welche in der Wurzelrinde vorkommen. Diese Zellen sind von oblonger Gestalt und bilden das Parenchym der äussern Rindenschicht (v. Mohl's Korkschicht). Sie werden von flexuos gebogenen, mit ihren Sinuositäten in einander greifenden Rändern umgeben und enthalten im Lumen ihrer durchsichtigen, von Porencanälen durchbrochenen Holzincrustation ein braungelbes Harz, welches daher hier, wie bei den Eriken nicht in Drüsenräume, sondern in Zellenhöhlen eindringt. Doch erscheinen bei den Eriken auch die Zellmembranen von Harz getränkt und gefärbt, während hier die Zellen und Incrustationen durch Farblosigkeit vom

---

z. B. im Ostermoor, im daran grenzenden Gröninger Moor. Das Ostermoor gehört nun freilich zum Gebiete des Bourtanger Moors, aber die geschilderte Erscheinung ist wahrscheinlich local und es wird das entgegengesetzte, im Texte erwähnte Verhältniss auch für die niederländischen Moore von Berkhey ausführlich dargethan: die Angabe, dass die Bäume und ihre Wurzeln 10 bis 12 Fuss tief gefunden wurden, sei unwahr, ausnahmsweise nur kämen sie so tief vor, allgemein aber 5 bis 10 Fuss unter der Oberfläche im Torf eingeschlossen (van Berkhey natuurlijke Historie van Holland. V. 2. p. 455. Amsterdam 1769).

Inhalte sich unterscheiden. Der Holzkörper entsprach vollkommen dem frischen Zustande der Kiefer und besass sogar in den jüngsten Splintlagen noch die deutlichsten Spiralfasern.

IV. Dichter, brauner Torf, 6 bis 8 Fuss tief unter der Oberfläche liegend, aus den frischen Torfstichen von Papenburg.

Dieser Torf unterscheidet sich vom vorigen nur dadurch, dass er Nester von Torfmoos enthält. Aus dem amorphen Humus wurden folgende Einschlüsse dargestellt:

1) Rinde vom Rhizom der Erica Tetralix. Diese cylindrisch geformten Rindenstücke ohne Holzkörper waren braun gefärbt, deren verholzte Parenchymzellen mit braungelbem Harze dicht gefüllt und in ihrer Structur der frischen Wurzelrinde conform geblieben.

2) Aehnliche, aber viel feinere Hohlcylinder durchwirkten den Torf in grosser Menge. Sie konnten ebenfalls nur für Axentheile gehalten werden, welche ihren Holzkörper durch Vermoderung verloren haben und daher der Länge nach perforirt erscheinen. Diese zarten Cylinder bestehen an der Innenseite aus Bastgewebe, welches auswärts von weitmaschigem Rindenparenchym umschlossen wird. Beide Arten von Zellgeweben sind von harzigen Stoffen durchdrungen, ohne diese in intercellulare Secretionsbehälter abzusondern. An der äussern Oberfläche treten Parenchympolster (Sterigmata) hervor. Unter der Loupe gleichen sie in dieser letztern Beziehung entlaubten Erikenzweigen und die hierauf gestützte Vergleichung wies ihre anatomische Identität mit jüngern Aesten von Calluna vulgaris nach. Alle diese Ueberreste beider Eriken stimmen demzufolge darin überein, dass der Holzkörper zerstört wird, während die von Harz getränkte Rinde sich erhält. Die Menge dieser Rindenfragmente steht in einem solchen Verhältniss zu der sie einschliessenden Masse des Torfs, dass diese eben aus keinem sonstigen Material erzeugt angesehen werden kann, als nur aus den zerstörten Holzkörpern und weichen Organen derselben Ge-

wächse. Die braunen Erikenzweige digerirte ich, um mich von dem Harzgehalt zu überzeugen, mit Alkohol, und schon nach 24 Stunden war das Harz theilweise extrahirt. Nun erschienen an einigen Stellen sowohl Membranen als Zellenhöhlen farblos, die übrigen Zellen hatten einen hellern Farbenton angenommen. Ganz ebenso verhielten sich frische Zweige von Erica Tetralix, mit welchen dieselbe Behandlung wiederholt wurde.

3) Dichte, glänzend braune Ballen von bandförmigen Massen, nesterförmig gelagert, sind die bekanntesten und häufigsten Einschlüsse sowohl des braunen als des schwarzen Torfs der Hochmoore. In den tiefern Lagen bleiben sie ganz unverändert, selbst in den schwärzesten Proben von Papenburg, die ich gesehen habe. Sie bilden oft fusslange Streifen und lösen sich leicht zu papierähnlichen Lamellen von einander. Man wird sie nicht leicht in einem Torfstücke ganz vermissen. Sie führen beim Torfbau den Namen Splittlagen [1]) und entsprechen den sogenannten Wasserborsten der Grünlandsmoore, die von Phragmites abzustammen scheinen. Die Splittlagen des Hochmoors können nur etwa mit den schaligen Absonderungen des amorphen Humus verwechselt werden, unterscheiden sich aber, abgesehen von der anatomischen Structur, schon durch ihre Farbe, ihren Glanz und durch die bedeutende Cohaesion ihrer Fasern, welche mit dem Bast der Bäume zu vergleichen ist. Diese Einschlüsse stammen ausschliesslich von Eriophorum vaginatum ab und sind die letzten Ueberreste der in den obern Moorschichten von diesem Gewächs beschriebenen Organe (I 4, II 2, III 3). Sie bestehen aus der Epidermis in rein abgelöstem Zustande und scheinen nach der Gestalt der aus einander gebreiteten Lamellen besonders von den Blattscheider herzurühren. Ihre gesägten Zellen sind der Vermoderung ganz unzugänglich und so zeigen jene Einschlüsse uns

---

[1]) Eiselen a. a. O. Bd. 1. S. 43.

die letzte Stufe der möglichen Veränderungen, welche das Eriophorum erleiden kann. Von vielen Organen und Individuen sind diese Reste durch den Druck und die Feuchtigkeit zusammengewirkt, die einzelnen Epidermislagen plattenförmig über einander gelegt. Grosse Rasen vom Wollgrase müssen dazu gehören, um Splittlagen von mässigem Umfange hervorzubringen. Allein die Häufigkeit derselben steht in richtigem Verhältniss zu dem Antheil, welchen Eriophorum vaginatum an der Zusammensetzung der heutigen Pflanzendecke nimmt. Wie die beiden Hauptformationen derselben, die Bulten und Cyperaceen, in ihrer Vegetationsmasse sich verhalten, so die Einschlüsse der Eriken zu denen des Eriophorum.

4) Isolirte, zum Theil zerstörte Gefässbündel, welche wahrscheinlich von Scirpus caespitosus herstammen.

5) Nesterförmige Einschlüsse von Moostorf, der hier, wie überall in den Emsmooren, aus Sphagnum acutifolium besteht.

V. Schwarzer, schwerer Torf aus den frischen Torfstichen von Papenburg, mehr als 10 Fuss unter der Oberfläche liegend und bis zur untern Lage von Moostorf herabreichend.

Diese Schichten enthalten keine Einschlüsse von Moostorf. Sie sind fast durchaus amorph, doch finden sich stellenweise dieselben Reste von Erica und Eriophorum, wie in IV. Es kommen auch tief schwarz gefärbte Massen vor, in denen Kohlenstoff in reinerm Zustande ausgeschieden zu sein scheint: das getrocknete Pulver dieser Substanz verbrennt Funken sprühend in der Alkoholflamme. In denselben Schichten treten auch zuweilen schalige Absonderungen des Torfs (Papiertorf, Brandlage der Niederländer) auf, welche sich unter dem Mikroskop ganz ebenso formlos zeigen, wie die dichte Humussubstanz. Es ist gewiss, dass diese kohlenreichen Blätter nicht aus den Resten der Eriophoren

sich erzeugen: denn deren Epidermis bleibt in denselben Schichten, wo sie vorkommt, unverändert.

VI. Unterste Schicht des Papenburger Moostorfs, unmittelbar über dem Sohlbande gelegen [1]).

Wir haben gesehen, dass der Moostorf nur einen sporadischen Bestandtheil der Emsmoore ausmacht, dass er die Gruben ausfüllt und als Einschluss im Haidetorf gefunden wird. Hier im Grunde des Moors begegnen wir ihm zuerst in einer selbstständigen geschlossenen Schicht von 3 bis 4 Zoll Mächtigkeit, unter dem Drucke des ganzen Moors wohlerhalten. In dieser Erscheinung erblicke ich für die Geschichte des Moors die wichtigste Thatsache, zu deren Würdigung es nothwendig ist, zunächst von der Bildung des Moostorfs in den Gruben auszugehen. Es fragt sich, ob die Processe, welche beim Torfgraben, wie oben bemerkt wurde, unter unsern Augen vorgehen, dieselben sind, von denen der erste Ursprung des Moors abhing. Die unterste Schicht desselben kann allein über diese ältesten Processe belehren.

Ich habe die Umstände, unter denen sich das Torfmoos in Moostorf verwandelt, in den Torfgruben des Bourtanger Moors deutlich verfolgen können. Die Vorgänge können nach der Grösse und Tiefe der Behälter, so wie nach dem Verhältniss der athmosphärischen Niederschläge und dem Einfluss der Jahrszeiten modificirt werden. Lager von Moostorf und aus den im Sphagnum wurzelnden Phanerogamen gebildete Schichten können mit einander wechseln. Die Sumpfge-

---

[1]) Eine ähnliche Beobachtung von der Bedeckung leichtern Torfs durch schwerern hat auch Arends mitgetheilt (physische Geschichte der Nordseeküste. Emden, 1833. Bd. 1. S. 85.); er sah im Moor zu Wiesederfehn in Ostfriesland unter einer etwa 4 Fuss starken Schicht „guten, schwarzen Torfs leichten gelben zu 1½ Fuss Stärke". Mit Recht folgert er hieraus, dass die Schwere des Torfs nicht von dem Alter, sondern lediglich von der Beschaffenheit der Pflanzen abhänge, die ihn gebildet haben.

wächse wachsen an verschiedenen Orten in ungleichen Graden der Geselligkeit. Aber solche örtliche Unterschiede verdienen in geringerm Grade unsere Aufmerksamkeit. Immer ist das letzte Ergebniss die Ausfüllung der Gruben mit Torfsubstanz nach einer unbestimmten Anzahl von Vegetationsperioden. Ist durch diesen Entwickelungsgang das Niveau des Moors hergestellt und dadurch die Ursache der Ansammlung freien Wassers aufgehoben, so breitet die allgemeine Erikendecke sich über den neugebildeten, trocknenden Torf aus und alles Verlorene scheint reproducirt zu sein, gleichsam als wäre eine Wunde im organischen Körper des Moors vernarbt. Aber in der That ist diese Vernarbung nur scheinbar. Weder der Moostorf noch die Wurzelgeflechte, mit denen er wechsellagert, kommen dem Substanzverluste gleich: wohl an Volumen, aber nicht an Gewicht und in ihrem Bau. Diese neuen Bildungen haben, wie wir wissen, keinerlei Aehnlichkeit mit den ursprünglichen Torfmassen. Es ist zu verwundern, dass Findorf, einer der verdientesten Kenner der Hochmoore, der Schöpfer der bremischen Colonieen, diese Vorgänge, welche er naturgemäss darstellte [1]), für eine wahre Wiedererzeugung des Torfs hielt und dadurch zu der irrigen Idee, dass die Hochmoore aus Torfmoos entständen, verleitet hat. Der ausserordentliche Unterschied in dem Werthe des ursprünglichen und des aus Sphagnum gebildeten Torfs war ihm wohlbekannt, aber er hegte das noch jetzt in den Moorbezirken verbreitete Vorurtheil, dass durch weitere Zersetzung und namentlich durch den Druck der obern, später gebildeten auf die ältern Schichten der leichte, gelblich braune Moostorf nach und nach in die gewichtige, schwarze Substanz verwandelt werde, welche das reife Moor bezeichnet. Er maass zwar der Haide einen gewissen Antheil an der Bildung des Torfs bei, aber erkannte nicht, dass sie es

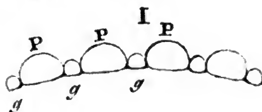
---

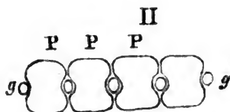
[1]) Bei de Luc a. a. O. V. 5. p. 190.

ist, welche fast allein die ursprünglichen Torflager erzeugt hat. Es ist sehr wichtig, die auf dem Generationswechsel in den Torfgruben beruhende Reproduction von dem natürlichen Wachsthum der Hochmoore zu unterscheiden, womit sie allgemein verwechselt worden ist. Der auf diesem Wege gebildete Torf ist und bleibt von dem des Urmoors verschieden, weil er sich aus ganz andern Gewächsen erzeugt. Eine wahre Regeneration der Hochmoore steht nur zu erwarten, wenn eine ganz veränderte Technik des Torfgrabens eingeführt wird. In den Torfgruben können niemals diejenigen Gewächse gedeihen, auf deren Vermoderung die Bildung schweren, harzreichen, schwarzgefärbten Brennstoffs beruht. Diese staatswirthschaftlich so wichtige Bemerkung ist die Grundlage rationaler Torfcultur. Jenes Vorurtheil, als sei der Moostorf eine unreife Frucht des Moorbodens, wird nun aber eben am einfachsten durch die Beobachtung widerlegt, dass Moostorf, da wo er, wie in Papenburg, die unterste und älteste Schicht des Moors ausmacht, wo er durch den Druck von mehr als 20 Fuss hohen Lagen reifen Torfs sollte zusammengepresst sein, auf keine Weise eine Aenderung der Structur oder des specifischen Gewichts erfahren hat. Hier hat sich das Torfmoos ganz ebenso erhalten, wie in den jüngsten Bildungen, während der braune Torf nur selten, der schwarze gar keine Einschlüsse von dieser Substanz enthielt. Demnach ist in der That mit der Neubildung in den Gruben die Reihe der Veränderungen ganz abgeschlossen, welche das Torfmoos zu erleiden fähig ist. Und doch steht der Moostorf auf der ersten Stufe der Verwesung und ist daher am leichtesten mikroskopisch zu vergleichen. Sogar dieselbe Art von Sphagnum ist es, welche den Torf in den Gruben bildet und die älteste Lage des Moors erzeugt hat.

Man erkennt, wenn Gestalt und Richtung der Blätter im Stich lassen, Sphagnum acutifolium Ehrh. mit Sicherheit an dem Lagenverhältniss der beiden Zellgewebsformen, aus

denen die Blätter zusammengesetzt sind. Die Membranen der schmalen, grünen Zellen (*g*) treten bei dieser Art (I.) frei an die Aussenfläche des Blatts, während sie bei den übrigen, z. B. S. cymbifolium Ehrh. (II.) durch die Verschränkung der grossen Porenzellen (P.) von allen Seiten umschlossen werden.





Wenn die constituirende Substanz des alten und neuen Moostorfs ganz identisch ist, so bleiben zuletzt noch die Einschlüsse zur Vergleichung übrig. In der ältesten Schicht sind diese gleichfalls vollkommen, wie im Leben, erhalten und überliefern daher ein ebenso treues als umfassendes Bild von der Thätigkeit der Natur aus einer so entfernten Zeitepoche. Diese Einschlüsse begreifen folgende Formen:

1) Fragmente von Eriophorum vaginatum sind häufig, kenntlich an der Epidermis, jedoch auch mit Parenchym und Gefässbündeln versehen.

2) Seltener kommen ganze Stämme von Erica Tetralix in völlig unverändertem Zustande vor.

3) Wurzelzasern verschiedener Art sind gleichfalls wohlerhalten, aber ich wage sie nicht auf bestimmte Arten zu beziehen.

In dem neugebildeten Moostorfe des Bourtanger Moors finden sich die Wurzelzasern der auf dem Sphagnum vegetirenden Phanerogamen in demselben Zustande. Von Erio-

phorum vaginatum habe ich zahlreiche Wurzeln und Stengeltheile erkannt: aber nur in den obersten Schichten, da wo die Erikendecke sich wieder ansiedelt, wo die Vegetation des Torfmooses aufhört, können Erika-Stämme vom Moostorfe eingeschlossen werden. In den Torfgruben, ehe sie ausgefüllt sind, wachsen keine Eriken, weil ihnen das passende Substrat fehlt. Demzufolge beschränkt sich der einzige Unterschied des alten und neuen Moostorfs darauf, dass mit dem erstern die Eriken gleichzeitig vegetirten, während sie auf dem letztern erst secundär erzeugt werden.

Das Sohlband enthält in seiner schwarz gefärbten Erdkrume Wurzeln von Erica Tetralix und von einer andern unbestimmten Pflanze (Scirpus caespitosus?). Die amorphen Humustheile sind von harzigen Theilen durchdrungen und nur durch dieses Harz scheint die Gestalt der Wurzeln erhalten zu sein, deren Structur sich mit wenigen Ausnahmen nicht mehr erkennen liess.

Alle diese Thatsachen entsprechen der Vorstellung, dass die erste Entstehung des Papenburger Moors von einer überschwemmten oder durch athmosphärische Niederschläge getränkten Haide ausging. So lange das Sohlband noch Wasser durchsickern liess, wurde nur Moostorf zwischen den Eriken gebildet und grössere Stämme dieses Strauchs wurden hier und da von demselben eingeschlossen. So weit die Eriken aus dem Torfmoose hervorragten, unterlagen sie der Verwesung. Sie begannen selbst erst dann sich in Torf zu verwandeln, als durch Sohlband und Moostorf eine inpermeable Schicht unter der Haide gebildet war und nun die Vegetation des Torfmooses durch den amorphen Humus unterdrückt wurde. Gerade so breitet auch in den Torfgruben zuletzt die dichte Erikendecke über dem Moostorfe sich aus. Die Erikenvegetation ist es gewesen, welche sodann, in einer ununterbrochenen Reihe von Generationen dem Torfmoose nachfolgend, fast ausschliesslich den Körper des Moors gebildet hat: aber wie viel Sub-

stanz jede einzelne Generation erzeugt, wie viel Zeit zu der Bildung von einer fussdicken Torfschicht erfordert wird, wissen wir nicht.

Die Untersuchung führt uns also jetzt zu dem reinen Ergebniss, dass die Vegetationsbedingungen dieses Landstrichs sich während der ganzen Entwickelung der Emsmoore niemals geändert haben und dass nur das heutige Niveau des Wassers ihrem fernern Wachsthum eine Grenze setzt. Wir erhalten auf diesem Wege keinen Aufschluss über die Dauer dieser Processe. Sie befolgen nicht in dem Sinne einen stetigen Gang, dass man aus der Dicke der Schichten auf die Zeiten ihrer Bildung schliessen könnte, sondern sie sind nur von äussern Einflüssen, von meteorologischen, wandelbaren Verhältnissen abhängig gewesen. Sie können seit vielen Jahrhunderten vollendet sein, ja es giebt Pflanzenreste der Tertiärperiode, die ebenso vollkommen ihre Textur bewahrt haben, wie die Einschlüsse des Bourtanger Torfs. So besteht ein von der hannoverschen Regierung in der ehemaligen Grafschaft Spiegelberg kürzlich eröffnetes, 70 Fuss mächtiges Braunkohlenlager grossentheils aus kaum oberflächlich verkohlten Coniferenstämmen, deren mikroskopische Structur dem Kieferholze des Moors in der Unversehrtheit der Gewebe gleich kommt. Allein da im Torfe keine ausgestorbene Geschlechter [1]), sondern nur Pflanzen, welche

[1]) In der Provinz Drenthe hat man unter dem Torfmoore von Eelde Backenzähne von 3 Zoll Länge und einem Zoll Dicke (Elephas primigenius), so wie auch Hörner eines vorweltlichen Stiers (Bos priscus ?) gefunden (Tegenw. Staat van Drenthe p. 340.): allein diese Nachrichten sind unbestimmt und lassen namentlich die entscheidende Frage unbeantwortet, ob die Einschlüsse, welche Säugethieren, die wahrscheinlich erst in sehr später Zeit ausgestorben sind, anzugehören scheinen, von Torfschichten selbst oder von der Erdkrume der Geest eingeschlossen wurden. Keinenfalls aber klären sie das Alter der Hochmoore auf, da die erwähnten Reste in einem Grünlandsmoore zu Tage gefördert sind.

auch jetzt an diesen Standorten wachsen, eingeschlossen sind, so haben die Bildungen des Moors jedenfalls der jetzigen Erdepoche angehört. Die nächste Frage ist daher, ob nicht durch historische Nachrichten, zu denen jetzt überzugehen ist, die weiten Lücken des empirischen Resultats einigermassen ergänzt werden können.

Die Ueberlieferungen von der Ausdehnung des hercynischen Waldes [1]) über einen grossen Theil Deutschlands zu den Zeiten der römischen Feldzüge diesseits des Rheins scheinen nicht ohne Einfluss auf die Vorstellung von der späten Entstehung der Torfmoore geblieben zu sein. Man weiss, dass die Römer gewohnt waren, die Wälder, die ihren Feinden einen sichern Zufluchtsort boten, zu vernichten. Rennie hat eine Thatsache dieser Art auf die physische Geschichte der grossbritannischen Moore bezogen. In Westphalen, wo zur Zeit von Augustus Herrschaft der Urwald die Thäler zwischen den Bergzügen bedeckte, hat der Ackerbau sich weit ausgebreitet. Auch in den südlich an die grossen Emsmoore grenzenden Oeden von Arenberg, Bentheim und Osnabrück, welche heutiges Tags fast baumleer sind, gab es zu historischen Zeiten grosse Waldungen. Die Nachrichten davon leben im Munde des Volks und in zahlreichen Ortsnamen. Rechte auf Forstbenutzung, die urkundlich bestanden, sind häufig durch die Ausrottung des Waldes erloschen. So wie in manchen Gegenden Aehnliches erzählt werden soll, so versicherte man auch mir, dass in einer Urkunde zu Fürstenau die Angabe vorkomme, ein Eichhörnchen könne von Baum zu Baum springend von dort bis Lingen gelangen, über eine drei Meilen lange gegenwärtig öde Land-

[1]) Plinius verlegt den hercynischen Wald bis in die Nachbarschaft der Chauken: *In eadem septentrionali plaga Hercyniae silvae roborum vastitas intacta aevis et congenita mundo.* Hat. Hist. l. 16 c. 2.

strecke. Jetzt ist von den Wäldern des Huimling nur der ärmliche Börgerwald übrig, an dessen nordwestlichem Winkel die Buchen wie Krummholz niedergebogen und verkümmert sind. Den von der Küste wehenden Winden setzt das flache Land nirgends den geringsten Schutz entgegen. Noch im Jahre 1552 [1]) wurden Tausende von Eichen im Arenberg'schen durch einen einzigen Sturmwind niedergeweht und sind nicht wieder aufgewachsen. Von solchen Baumstürzen im achten, neunten und zwölften Jahrhundert reden niederländische Chroniken [2]) und, so gewiss daher die Thatsache ist, so hat man mit Recht ein besonderes Gewicht darauf gelegt, dass auch die Stämme in den Mooren nach der Richtung des Küstenwindes gelagert sind.

Gesetzt, die germanischen Wälder hätten wirklich vor achtzehnhundert Jahren bis zu den Küsten der Nordsee gereicht, so muss der bisherigen Untersuchung gemäss doch durchaus die Vorstellung vermieden werden, als sei deren Verwüstung die unmittelbare Ursache der Torfbildung gewesen. Niedergestürzte Wälder haben hier nicht, wie bei den Versumpfungen des Schwarzwaldes [3]), dem Torfmoose die erste Stütze gegeben: sonst müssten die Ueberreste der Bäume in den untersten Schichten des Moors und namentlich im Sohlbande uns erhalten sein. Allein die Kiefern des Haidetorfs vegetirten zum grössten Theile zu einer Zeit, als das Moor schon bestand. Ihre Verwüstung durch Naturereignisse oder durch die Kriege der Römer gewährt für die Entstehung der Hochmoore keinen Anhaltspunkt.

Dass das Bourtanger Moor vielmehr seit frühen Jahrhunderten als schwer überschreitbares Gebiet bestanden habe, wird dadurch wahrscheinlich, dass es, wie nun-

---

[1]) Diepenbrock Geschichte des vormaligen Amtes Meppen. Münster, 1838. S. 3.

[2]) Tegenw. Staat van Drenthe p. 338. Nach Gabbema Cronyk van Holland en Zeeland op A. 860 und andern Quellen.

[3]) Vergl. Bühler die Versumpfung der Wälder. Tübingen, 1831.

mehr die holländische und niederdeutsche Mundart, so von uralter Zeit her die angrenzenden Völker geschieden hat. In derselben Linie, wo jetzt die Niederlande an Hannover, grenzen die Friesen im fünften Jahrhundert an die Sachsen [1]), in römischer Zeit an die Amsivarier und Chauken [2]). Die Kleidungsstücke, welche man in Ostfriesland [3]) und Holland [4]), einmal sogar noch an der Leiche haftend, in das Moor versenkt gefunden, deuten auf ein höchstes germanisches Alterthum. Die genauere Beachtung der in den römischen Schriftstellern über diese ihnen wohlbekannten Gegenden enthaltenen Nachrichten weist überhaupt mit Entschiedenheit die Vorstellung von einem spätern Ursprunge der Emsmoore zurück. Die Hauptstelle bei Plinius, von welcher ich einen characteristischen Satz zum Motto dieser Abhandlung gewählt habe, ergänzt unzählige allgemeine Angaben über die grossen Sümpfe Germaniens durch eine treue Naturschilderung. Sie ist um so merkwürdiger, als der Verfasser nach seiner Versicherung die von den Chauken bewohnte Landschaft aus eigener Anschauung kannte. Die Chauken aber wohnten in den Sitzen der Friesen, dem Gebiete der Hochmoore nördlich von der Ems bis zur Elbe. Von diesen Küstenbewohnern sagt er [5]): »sie besitzen kein

---

[1]) Spruner historisch-geographischer Handatlas. Blatt IX. Gotha 1838.

[2]) v. Ledebur das Land und Volk der Bructerer. Berlin, 1827. Charte.

[3]) Hannöversches Magazin für 1841. S. 695. Die ostfriesische Leiche ist beschrieben und deren Fussbekleidung abgebildet im vaterländischen Archiv. Bd. 2. S. 59. Lüneburg, 1822.

[4]) Tegenw. Staat van Drenthe p. 336. Die Koller aus gegerbtem Leder sollen aus spaterer Zeit herrühren, doch möchte dies zweifelhaft sein.

[5]) Plinius Nat. Hist. l. 16. c. 1. *Non pecudem his (sc. Chaucis) habere, non lacte ali, ut finitimis, ne cum feris quidem dimicare contingit, omni procul abacto frutice. Ulva et palustri junco fu-*

Vieh, von dessen Milch ihre Nachbaren sich ernähren; sie liegen der Jagd nicht ob, weil ihr Land den Wäldern und jagdbaren Thieren fern ist. Zum Fischfang flechten sie Netze aus den Binsen ihrer Sümpfe, deren Schlamm sie mit den Händen formen und unter dem trüben Himmel im Winde trocknen. Mit dem Brande dieser Erde kochen sie ihre Speisen und erwärmen die vom Eis des Nordens starrenden Glieder.« Diese Schilderung zeichnet uns den Naturcharacter des Landes vollständig und in ihm die Bedingungen menschlicher Zustände. Schon in der Mitte des ersten Jahrhunderts unserer Zeitrechnung bedienten sich die Chauken des Torfs, um das Feuer ihres Heerds zu unterhalten. Hätten sie Wälder besessen, die dem Römer entgangen wären, so würden sie das Holz, den edlen dem unedlen Brennstoffe vorgezogen haben.

Allein man kann fragen, ob die Beschreibung der Nordseeküste auch auf das Binnenland der Amsivarier, die in den Emsmooren selbst wohnten, bezogen werden darf. Diese Frage ist um so wichtiger, als wir an den Küsten einen Torf kennen lernen werden, dem ein höheres Alter als den Hochmooren zukommt. Plinius rückt zwar in der angeführten Stelle ausdrücklich die Baumvegetation weit abwärts von den Küstensitzen der Chauken, die doch nur wenige Wegstunden von dem Nordrande der Emsmoore entfernt sind: aber ebenso bestimmt spricht er in der Folge von der Nähe des hercynischen Waldes. Diese Undeutlichkeit ist durch anderweitige Zeugnisse aufzuklären.

Die untere Ems diente in mehrern römischen Feldzügen gegen die obere Weser zur Operationsbasis, nament-

---

nes nectunt ad praetexenda piscibus retia: captumque manibus lutum ventis magis, quam sole siccantes: terra cibos et rigentia septentrione viscera sua urunt. Potus nonnisi ex imbre servato scrobibus in vestibulo domus.

lich im Jahre 15 unter Germanikus [1]). Sind Spuren dieser Kriege im Bereiche der Hochmoore übrig, so ist hieraus die Frage, ob sie damals schon in der jetzigen Gestaltung bestanden, zu entscheiden. Römische Münzen sind in der Provinz Drenthe [2]), jedoch nur höchst selten gefunden und am wenigsten beweiskräftig, weil sie von der Geest aus auch in späterer Zeit mochten hineingerathen und im Moore versunken sein. Das wichtigste und aus den Römerkriegen vielleicht das einzige Denkmal ist der im J. 1818 zwei bis drei Fuss tief im Bourtanger Moor entdeckte und über zwei Wegstunden weit von Valte nach Terapel verfolgte Holzdamm, der von den meisten Berichterstattern für ein römisches Werk gehalten und auf die von Tacitus beschriebene lange Brücke des Domitius bezogen worden ist [3]).

Die aus dem örtlichen Thatbestande dafür geltend zu machenden Gründe sind ohne sonderliches Gewicht. Eingesunken ist der Damm nicht, weil die damalige Vegetationsdecke noch unter dem Bau sich erhalten hat, aber zwei bis drei Fuss Torf konnten ebensowohl in hundert als in achtzehnhundert Jahren über dem Holzwerk emporwachsen. Dass die Sage von der Existenz dem Funde des Bau's vorausging [4]), spricht nicht für hohes Alterthum. Das Material war auf der Landzunge, die längs der Aa von Norden in das Moor eingreift, wahrscheinlich noch im Mittelalter zu finden, als diese Landschaft Westerwolde [5]) hiess, ein Name der Waldungen ankündigt. Deutet die regelmässige Construction, die Breite des Wegs von zehn Fuss, deu-

[1]) Tacitus Ann. l. 1. c. 60 seq.

[2]) Tegenw. Staat van Drenthe a. a. O. Die einzige näher beschriebene Münze ist aus dem dritten Jahrhundert in „Echtens Hochmoor" gefunden.

[3]) Der versunkene Holzdamm des Bourtanger Moors ist abgebildet und beschrieben im vaterländischen Archiv Bd. 2. S. 354.

[4]) Vaterländisches Archiv Bd. 1. S. 257.

[5]) v. Ledebur die fünf Münsterschen Gaue. Berlin, 1836. Charte.

ten die zu den Seiten angebrachten Pfosten, um das Ausweichen der Balken zu verhüten, auf die Benutzung des Bau's zum Durchmarsch eines Kriegsheers, so könnte man zunächst weit jüngerer Feldzüge sich erinnern. Hier kriegte zu wiederholten Malen der Bischof Galen von Münster gegen die Niederlande, liess im J. 1665 Moorbrücken schlagen und im J. 1672 schweres Feldgeschütz von der Bourtanger Landzunge gegen Gröningen heranschaffen. Von diesem Unternehmen soll eine Landwehr herrühren, die, bekannt unter dem Namen Hondsrügge, eben die Ortschaft Valte berührend durch den östlichen Theil von Drenthe läuft und vor der Stadt endigt [1]). Auf diesem Erdrücken sah man noch vor funfzig Jahren alte und tiefe Wagenspuren und hielt dafür, dass sie von dem Belagerungsgeschütz herrührten. Aber die Brücken, die der Bischof schlagen liess, hatten, wie wir wissen, eine ganz verschiedene, weniger sorgfältige Construction [2]) und sind ohne Zweifel nach dem Kriege wieder abgebrochen. Das Material war in den Dörfern erpresst, selbst Hausgeräth dazu verwendet worden: denn damals hatte Westerwolde den Wald nicht mehr, der einst zum versunkenen Holzdamm gedient hatte. Unter demselben liegen horizontale Balken zur Stütze, Galen's Brücke wurde auf Reisig befestigt. Aber kann im vorliegenden Falle der Gegenbeweis geführt werden, so ist dies bei den Feldzügen des Mittelalters nicht mehr möglich. Wir wissen namentlich, dass hier im neunten Jahrhundert die Normannen glückliche Raubzüge unternahmen. Gerade bei Valte sieht man noch jetzt eine Anhöhe, auf der einst die Stadt Hunsow gelegen haben soll, die im J. 808 von ihnen zerstört zu sein scheint. Ob Normannen, ob Römer, ob andere Kriegsschaaren den Bau errichteten, kann aus den heutigen Resten nicht entschieden werden.

---

[1]) Tegenw. Staat van Drenthe p. 147.

[2]) Diepenbrock a. a. O. S. 474.

Gegen römische Arbeit scheint der Umstand zu sprechen, dass bei dem Bau keine Säge, sondern nur Aexte gebraucht sind, obwohl Domitius hier allen Hülfsquellen dauernder Niederlassungen unter den Batavern nahe gewesen wäre: die Balken aber, aus denen der Holzdamm besteht, sind nur roh behauen, wie es scheint ohne eiserne Geräthschaft und wären leichter mit der Säge zu bearbeiten gewesen. Die ganze Construction hat überhaupt nichts Alterthümliches und unterscheidet sich nur durch grössere Regelmässigkeit, Breite und durch den Unterbau von den in allen Moorgegenden gebräuchlichen Holzstrassen. Sie führt gerade auf das holländische Grenzkloster Terapel und so hat Diepenbrock gemuthmaasst, dass sie von den Mönchen zum Herbeischaffen der Steine beim Ausbau des im J. 1216 errichteten Klosters im J. 1465 angelegt sei. Allein seine Beweisführung ist unhaltbar: denn Westerwolde, worin Terapel liegt, gehörte nach der Friesenzeit vom J. 1316 bis 1530 zum Stifte Münster und unterhielt daher statt mit Drenthe zu jener Zeit Verbindungen mit dem Emslande, von wo namentlich die Ziegelsteine zum Klosterbau kamen und wozu das Stammkloster Bentlage gehörte [1]. Gesetzt auch, es hätte im Mittelalter ein Holzdamm von Terapel nach Drenthe bestanden, so ist ungewiss, ob der aufgefundene derselbe war, dessen Bauart die Beziehung zu Truppenmärschen höchst wahrscheinlich macht.

Erheben wir uns von diesem unsichern Boden zu einer allgemeinern Betrachtung, so gewinnt die Meinung vom römischen Ursprung dieser Strasse entschiedenere Anhalts-

---

[1]) Ebenda S. 80. Auch giebt der Verf. unrichtig an, dass die Brücke zwischen Terapel und der Ems liege (S. 78.). Er widerspricht sich selbst, indem er erst bemerkt, in Drenthe seien die Ziegelsteine nicht zu erhalten gewesen, und dann hinzufügt, es habe zum Transport derselben ein Holzdamm zwischen Terapel und Valte bestanden und sei auf einer alten Charte des Gröninger Archivs vom J. 1492 gezeichnet.

puncte. Die römischen Feldzüge folgten im nördlichen Deutschland zwei mit Bestimmtheit in den alten Schriftstellern dargelegten Operationslinien: die eine längs der Lippe durch Westphalen war gestützt auf das stehende Lager von Xanten (Vetera castra); die andere, über die untere, schiffbare Ems schreitend und ausgehend vom Zuydersee (Lacus Flevo) musste das Bourtanger Moor, falls es schon bestand, irgendwo schneiden und bedurfte hier solcher Bauten, wie der dem Domitius zugeschriebenen, um die Verbindung des Operationscorps mit ihren Hülfsquellen in ungünstiger Jahrszeit möglich zu machen. Auf solche Bauten gestützt, bot diese Linie einen nähern und durch kein Gebirge gehinderten Angriffspunct gegen die Cherusker, welche Germanikus, von der untern Ems herangezogen, in der Nähe von Minden im J. 16 zweimal schlug. In der ganzen Ausdehnung des Moors von Bentheim bis zur Küste ist die Linie von Valte über die Landzunge von Bourtange der einzige Zugang, der einem Heere offen steht, um von Holland zur untern Ems zu gelangen. Bestanden die Moräste noch nicht, so ging der gerade Weg vom Zuydersee nach der Weser weiter im Süden durch die Grafschaft Lingen. Hier würde der Ausgangspunct des Feldzuges gelegen haben. Statt dessen liess Germanikus die Cavallerie unter Pedo gerade dort an die Ems vorrücken, wo im heutigen Bourtanger Moor die Holzdämme gefunden sind. War das Moor so gestaltet wie jetzt, so boten diese die einzige Strasse für ein Reitercorps, und an der noch schiffbaren Ems, also unterhalb Düthe oder Lathen traf dasselbe mit den beiden andern Corps zusammen, dem des Caecina, der vom Rhein die Ems hinab, und dem des Oberfeldherrn, der auf Seeschiffen diesen Strom heraufgekommen war. Dass auf dem Dünenboden des Emsbettes die Grenze der Schiffbarkeit sich seitdem geändert habe, ist eine unzulässige Annahme. Der Operationsplan des Feldzuges spricht demnach durchaus für die Existenz des Bourtanger Moors in seinem jetzigen Umfange.

Von der untern Ems lässt sich ferner die römische Heerstrasse bis zum Dümmer See, das heisst in die Nachbarschaft von Minden verfolgen. Von Düthe aus, einer Ortschaft, die man für das Tuderium des Ptolemaeus erklärt hat, musste sie die Anhöhen des Huimling benutzen und diese führten sie, am unwegsamen Quellenlande der Hasezuflüsse vorüber, unter verbündeten Völkerschaften in die Gegend von Cloppenburg und Vechta. Gerade in dieser Richtung sollen in neuerer Zeit römische Alterthümer und Münzen gefunden sein [1]. Auf dieser Strasse befanden sich die Amsivarier wirklich im Rücken des Germanikus, von denen erwähnt wird, dass sie im Rücken seines Marsches sich feindlich erhoben hätten. Die grossen Moore, die von Vechta aus südwärts am Dümmer See vorüber sich fast an die Osnabrücker Bergzüge anlehnen, schneiden die Cloppenburger Geest von der Weser völlig ab und eben hier sind Bauten entdeckt worden, die von gleicher Construction wie die Holzdämme von Terapel auf gleichen Ursprung hinweisen [2]. Sie liegen mehrere Stunden weit längs der heutigen hannover-oldenburgischen Grenze von Lohne zum Dümmer See vier Fuss tief im Moore und sie boten, wenn man sie bis Hunteburg fortgesetzt denkt, nicht bloss einen sichern Uebergang von Vechta nach den Wesergegenden, sondern auch eine äusserst feste Stellung bei Damme, wo hohe Haidhügel [3] dem Lemförder Berge gegenüber, das Moor

---

[1] Ebenda S. 72. Note.

[2] Nieberding Geschichte des ehemaligen Niederstifts Münster und der angrenzenden Grafschaften Diepholz, Wildeshausen. Vechta 1840. Bd. I. S. 50.

[3] Diese Localität entspricht vollkommen der Beschreibung von Caecina's Kampf mit Arminius auf der langen Brücke. Der Einwurf v. Ledebur's (Brukterer S. 316) gegen die Localität von Terapel passt nicht auf die Lohner Brücken und wenn es auch jetzt für gewiss angesehen wird, dass die Pontes longi in Niederwestphalen lagen, so ist doch zu bedenken, dass Tacitus Nachrichten ohne eigene Localkennt-

einschränken. Auf jenen Höhen hat sich eine Linie von Erdwällen und Verschanzungen erhalten, die dem Holzdamm parallel läuft und dessen Anlage erst ganz erklärlich macht. Denn man konnte diese Moore kürzer auf der Linie von Damme nach Hunteburg überschreiten: nur der Zweck, eine feste Rückzugslinie nach Norden zu gewinnen, wurde durch die Lohner Brücke erreicht. Dieser Umstand entfernt auch jeden Gedanken an friedliche Vicinalwege, die in der Richtung des Längendurchmessers durch ein schmales, langgestrecktes Moor, an dessen Seiten hohe Geest liegt, ganz zwecklos sein würden. Man hat wohl auch an Carl's des Grossen Feldzüge gegen die Sachsen gedacht, aber den Sachsen ist schwerlich ein solches, im römischen Geiste ausgeführtes Verschanzungssystem beizumessen. Die Aehnlichkeit in dem Bau des Lohner und Bourtanger Holzdamms ist so gross, dass eine unbefangene Betrachtung nicht umhin kann beide Bauwerke demselben Baumeister zuzuschreiben.

Diese Ueberbleibsel der Vorzeit führen daher in Verbindung mit historischen Zeugnissen das Alter der Hochmoore an der Ems mit einem hohen Grade der Wahrscheinlichkeit bis auf römische Zeiten zurück. Ueber die Grenzen der Geschichte hinaus, an denen wir hier angelangt sind, kann uns nur die Geologie über die Epoche belehren, in der sie entstanden sind.

Geht man von der Voraussetzung aus, dass die deutsche Nordseeküste sich vielleicht fortdauernd in das Meer senken oder daraus erheben könne, so würden solche Aenderungen im Niveau des Binnenwassers auf das Wachsthum

niss aus fremden Berichten entnommen sind und dass, die Frage strategisch betrachtet, Arminius dem Caecina weit eher bei Damme als in der Nähe des Rheins zuvorkommen konnte. Stützt man die Untersuchung auf den Wortlaut bei Tacitus, so ist freilich nur an Niederwestphalen zu denken.

und die Tiefe der Hochmoore entschieden einwirken müssen. Die gehobene Küste würde zuletzt trockener werden: eine tiefere Lage hingegen verlangsamt den Abfluss des Moorwassers zum Meere und die Dauer der Torfbildung muss zunehmen. Ein wohl abgewässertes, trockenes Festland höherer Breiten beginnt erst zu der Zeit sich mit Torfmooren zu bedecken, wenn es sich bis zu einem bestimmten Niveau in das Meer eingetaucht hat, und von nun an breiten die Moore sich stetig aus, bis es ganz versunken ist. Eine Senkung von solchen Wirkungen muss allgemein, dauernd, in ihrer Langsamkeit den Generationen der Torf erzeugenden Pflanzen entsprechend und auf ein an sich niedriges, angeschwemmtes Land gerichtet gedacht werden.

Die fortschreitende Senkung der niederländischen Küsten ist eine geologische Thatsache, welche, schon früh durch die Wasserbauten der Holländer bekannt geworden, dennoch bis jetzt einer in den verschlungenen Zusammenhang mannigfacher Verhältnisse eindringenden Untersuchung entbehrt. Unser gegenwärtiger Zweck, für das Alter der jener Küste benachbarten Hochmoore irgend einen anderweitigen Maassstab zu finden, erheischt auf die Frage einzugehen, ob jene Senkung allgemein oder örtlich sei, ob sie dauernd, oder vorübergehend wirke.

Die tiefe Lage des grössten Theils von Westfriesland, von Nord- und Südholland bis zu zwölf Fuss [1]) unter dem Spiegel des Meers leitet unmittelbar zu der Vorstellung von einer Senkung des Bodens. Nur die Deiche verhindern hier

---

[1]) Die Marschen von Dregterland bei Enkhuisen lagen im J. 1732 wenigstens 6½ Fuss unter der täglichen Fluth (l'Epie Onderzoek over de oude en tegenwoordige natuurlyke Gesteldheyd van Holland. Amsterdam, 1734. p. 82), das Binnenwasser daselbst 6 Fuss 5¼ Zoll (das. p. 79); um das J. 1746 die Polder von Rynland 2 Fuss 9 Zoll, von Delftland 4 Fuss 9 Zoll und trocken gelegte Flächen daselbst 11 Fuss 9 Zoll (Tegenwoordige Staat der vereenigde Nederlanden. Vol. 6. Amsterdam 1746. Taf. zu pag. 180.).

eine dauernde Ueberfluthung, nur Schöpfmühlen befreien die Oberfläche vom Binnenwasser, welches sie hinüber in's Meer treiben. „Gegen Deichbrüche", sagt l'Epie [1]), „würden in diesen Provinzen alle menschlichen Kräfte und Hülfsmittel vergebens sein, einer gräulichen Verwüstung könne man nur vorbeugen, aber die Fluth, käme sie einmal herüber, in ihren Wirkungen nicht aufhalten, in solchem Fall würde bald von ganz Holland und Westfriesland nur der blosse Name und ein schwaches Gedächtniss übrig sein." „*Fuit Ilium et ingens gloria Teucrorum*", ruft dieser Schriftsteller zuletzt aus, mit schmerzlicher Bewegung auf das seinem Vaterlande drohende Verhängniss hinblickend: seitdem er dies geschrieben, sind inzwischen **112** Jahre verflossen.

Als das Land noch nicht von Deichen umschlossen und geschützt war, musste es höher liegen: sonst würde das Meer es verschlungen haben. Dass zu den römischen Zeiten überhaupt noch keine Deiche an der Nordseeküste bestanden, scheint ausgemacht. Plinius Beschreibung [2]) von den Wohnungen fischender Chauken auf den Hügeln eines weiten, während der Fluth überschwemmten, während der Ebbe trocknen Landstrichs am Seeufer, das heisst nach der heutigen Landessprache auf den Warfen im Watt, schliesst die Vorstellung von einer Umdeichung der Küste aus. Ist gleich ein grosser Theil der jetzigen Marschen durch diese dem beweglichen Meeresboden erst künstlich abgewonnen, oder, wie man sagt, als Polder entstanden, so konnten

---

[1]) L'Epie a. a. O. p. 82.

[2]) Plinius Nat. Hist. l. c. *Vasto ibi meatu, bis dierum noctiumque singularum intervallis, effusus in immensum agitur oceanus, aeternam operiens rerum naturae controversiam: dubiumque terrae sit, an pars id maris. Illic misera gens tumulos obtinet altos, aut tribunalia structa manibus ad experimenta altissimi aestus, casis ita impositis: navigantibus similes, quum integant aquae circumdata: naufragis vero, quum recesserint: fugientesque cum mari pisces circa tuguria venantur.*

diese Polder doch erst dann durch Dämme vom Meere abgesondert werden, wenn die Alluvion mindestens bis zur Fluthhöhe gewachsen war, wenn sie höher lag als jetzt. Eines Bodens, den die See zweimal täglich überfluthet, kann der Mensch sich nicht zu den Zwecken des Ackerbaus bemeistern. Ueberall, wo die Marschen tiefer als das tägliche Niveau der Fluth liegen, müssen sie später gesunken sein, nachdem die Alluvion längst vollendet und durch Deiche gesichert war. Für Nordholland und Westfriesland hat l'Epie diese Senkung des Landes durch historische Thatsachen unzweifelhaft festgestellt [1]. Die Zuydersee verband sich im dreizehnten Jahrhundert mit der Nordsee. In Folge dieses Ereignisses wurden die Nachbarprovinzen des neu entstandenen Meerbusens zum ersten Male umdeicht. Damals ragte also das Binnenland aus der Fluthhöhe hervor. Durch Schleusen entwässert, war es im J. 1450 so weit gesunken, dass die ersten Schöpfmühlen zur Unterstützung der Schleusen angelegt werden mussten und dieses kostspielige Mittel zur Abwässerung war erst kurz zuvor erfunden worden. Zu gleicher Zeit wurde das Niveau des Binnenwassers durch einen Fluthmesser festgestellt, aber in den folgenden drei Jahrhunderten bis zum J. 1734 war dasselbe mit der ganzen Marschniederung innerhalb der Deiche von Enkhuisen bereits um fünf Fuss unter seine ursprüngliche Höhe gesunken.

Niederländische Schriftsteller des vorigen Jahrhunderts haben sich vielfach damit beschäftigt, die Ursache dieser gefährlichen Senkungen ihres Landes zu erklären. Ehe wir ihre Meinungen prüfen, müssen wir bemerken, wie sehr diese Erscheinung durch die Land bildende und zerstörende Thätigkeit des Meers verdeckt und complicirt wird. An einer Küste, wo beständige Alluvionen das Festland erweitern, würde die Senkung gar nicht in die Augen gefallen

[1]) L'Epie a. a. O. p. 67.

sein, wenn nicht die Deiche bereits das Meer vom Binnenlande abgeschlossen und dessen Erhöhung durch angeschwemmten Schlamm (Schlick) verhindert hätten. Bei Dortrecht, wo der Biesbosch grossentheils durch Alluvionen wieder ausgefüllt ist, stiess man beim Graben von Brunnen auf versunkene Strassen und Gemäuer [1]). Dies ist ein deutlicher Beweis der Senkung, welche die Alluvion wieder ausgeglichen hat. Was die unterirdische Kraft zerstört, baut die Strömung des Meers, bauen Flüsse wieder auf.

Wo hingegen das Meer gewaltsam über die Deiche einbrechend das Festland verschlungen hat, da bleibt es ungewiss, ob eine Senkung des Landes oder vielmehr eben die Strömung des Wassers die Dauer der Zerstörung besiegelte.

Ebenso kann die angeschwollene Höhe des Binnenwassers innerhalb der Deiche als eine örtliche Wirkung der durch Alluvionen aufgestauten Flüsse angesehen werden, welche, durch Schleusen von den Marschen her gespeist, nicht mehr so viel Wasser wie ehemals in ihr flacher gewordenes Bett aufnehmen. Aus dem Schlick, den das Meer längs der Küste und, so weit die Fluth reicht, in den Strömen ablagert, mit dem diese ihren Detritus vereinigen und so ihr unteres Thalbett erhöhen, entstehen in diesen Gegenden grosse Landbildungen, welche nach Ehrenberg's Untersuchung [2]) Kieselschalen von Diatomeen und Kalkgehäuse von Polythalamien der Nordsee einschliessen und die, wie Arends beobachtete, überall anwachsen, wo salziges und süsses Wasser sich vermischen. Was dieser sorgfältige Beobachter erkannte und auf dem damaligen Standpuncte für ein chemisches Praecipitat des Seewassers halten musste, und was sich doch mit chemischen Grundsätzen nicht rei-

---

[1]) Berkhey nat. Historie. V. 2. p. 164.

[2]) Ehrenberg in den Monatsberichten der Berliner Akademie f. 1843. S. 164.

men lässt, das hat Ehrenberg als die Anhäufung unsichtbarer, durch die Mischung mit dem Flusswasser getödteter Organismen gedeutet und so den Blick geöffnet auf die geheime Werkstatt, wo die Flüsse wieder aufbauen, was die Woge des Meers verschlingt. Unter dem Wachsthum des Rheindelta's hat die Entwässerung Südhollands leiden müssen, weil die Schleusen, welche das Binnenwasser dieser Provinz zu entleeren bestimmt sind, bei der wachsenden Mittelhöhe des Flusses seltener geöffnet werden können. Die geänderte Vertheilung des Wassers nach der Entwässerung der Moore kann ähnliche Wirkungen hervorbringen. Allein diese Verhältnisse erklären nur einen geringen Theil der oben bezeichneten Erscheinungen: die Anschwellungen der Flüsse und Binnengewässer beziehen sich nicht auf die Senkung des Festlands unter das Niveau des Meers.

Indessen ist auch die Zunahme des süssen Wassers nicht überall von der Verschlammung der Ströme abzuleiten. Das Haarlemer Meer, eine Südwasser-Lagune des Rheindelta's, hat sich von 1531 bis 1740 fast um das Dreifache des Flächeninhalts [1]) vergrössert, und doch sind die Zwaanenburger Schleusen, welche dessen Wasser in das Y entleeren, seit der Mitte des sechszehnten Jahrhunderts nicht erneuert oder verlegt worden [2]): in Verbindung mit der Thatsache, dass das höchste Niveau des Haarlemer Meers im Winter noch ungefähr einen Fuss tief unter der Fluthhöhe und nur ein bis zwei Zoll über der gewöhnlichen Ebbe des Y liegt [3]), ein klarer Beweis, dass hier keine Anschwellung des Binnenwassers während dieser drei Jahrhunderte statt gefunden hat. Denn bei noch tieferm Niveau hätten

---

[1]) Tegenw. Staat der vereen. Nederl. V. 6. p. 163. Charte. Das Areal des Haarlemer Meers betrug im J. 1531 = 6585 holl. Morgen, im J. 1740 = 19500 h. M. und seitdem hat es sich nicht mehr vergrossert.

[2]) Ebenda p. 217.

[3]) Ebenda p. 180. Tabelle.

die Schleusen gar nicht zur Entleerung des Beckens, wozu sie bestimmt waren, dienen können. Die Ursache der ausserordentlichen Vergrösserung des Haarlemer Meers, auf örtlichen Bodenverhältnissen beruhend, hat klar vor Augen gelegen und ist mit Recht auf anderweitige, scheinbare Senkungen des Festlands übertragen worden. Der See hat eine geringe Tiefe und wird von acht bis zehn Fuss tief steil unter das Wasser abfallenden Ufern rings umschlossen. Die Ufer bestehen aus lockerer Erdkrume und Torflagern: wo sie nicht durch Vegetation oder künstliche Mittel geschützt waren, wurden sie von den Strömungen des Wassers unterwaschen und abgespült. Lediglich durch die Beschaffenheit des Bodens bedingt, hat das Haarlemer Meer sich ungleich und nur in bestimmten Richtungen, namentlich nach Osten, erweitert, da wo das feste Land den geringsten Widerstand leistete. An gewissen Orten betrug der jährliche Landverlust im Durchschnitt 36 Fuss [1]), die schmale Landzunge zwischen Amsterdam und Haarlem blieb hingegen unverändert. Durch solche Abspülungen vergrössert hat die Lagune nach und nach weite Feldmarken nebst verschiedenen Dörfern binnen zwei Jahrhunderten verschlungen. Diese langsamen Eingriffe, in horizontaler Richtung von einem stillen Binnensee ausgehend, haben nach demselben Gesetze das Festland verwüstet, wie die weit gewaltsamer stürmenden Wogen des Meers, wodurch die grossen Meerbusen der niederländischen und deutschen Küste entrissen sind, wodurch 1218 die Jahde, 1219 die Zuydersee, 1277 der Dollart entstanden, sodann 1421 im Biesbosch 72 Kirchspiele untergingen und noch im J. 1634 die Insel Nordstrand an Schleswig's Gestade den grössten Theil ihrer Bodenfläche einbüsste. So rücken noch jetzt die holländischen Dünen, vom Winde getrieben, landeinwärts und überlassen oft den Strand, den sie geschützt hatten, dem Gebiete des Meers.

---

[1]) Ebenda p. 165.

Solche Unterwaschungen und Abspülungen des Festlands, mögen sie nun vom Meere oder von Binnengewässern ausgehen, können dieselben Wirkungen hervorbringen, wie eine wahre Senkung des Bodens. Städte, Dörfer, alle Merkzeichen eines festen Niveau's werden in die Tiefe herabgestürzt und vom Wasser überdeckt. So lagen die Trümmer der Stadt Torum in der zweiten Hälfte des sechzehnten Jahrhunderts noch sichtbar auf dem Seeboden des Dollart's, so kennen die Schiffer an der holländischen Küste den Kallas-Thurm, wie der überlieferte Name andeuten soll, eine römische Baute, fünf bis sechs Faden tief im Meere westwärts von Katwyk op Zee [1]). Ständen diese Ruinen noch aufrecht in ihrer ursprünglichen Lage, so würde eine wahre Senkung der Küste daraus folgen. Aber die Nachrichten, die wir besitzen, sind nicht so genau auf das Wesentliche der vorliegenden Frage gerichtet: sie lassen die Annahme frei, dass die Trümmer nur deswegen am Grunde des Meers liegen, weil der Boden unter ihnen fortgeschwemmt worden war.

Jetzt erst können wir, um nicht verschiedenartige Ursachen geänderten Niveau's zu vermischen, auf die wirklichen Erscheinungen der Senkung zurückblicken. Wo das Festland, ohne durch Abspülung oder Anschwemmung verändert zu sein, tiefer liegt als das Meer, nur da ist eine Senkung des Bodens nothwendig anzunehmen. In dieser Einschränkung bezieht sich das Problem auf die von Deichen umzirkten und dadurch von der Thätigkeit des Meers abgesonderten Marschen Hollands und Westfrieslands, in so weit sie nicht künstlich trocken gelegt worden sind. Um es zu lösen, hat man mit allem Anschein der Wahrheit auch hier in der ältern Literatur nur auf örtliche Verhält-

---

1) Arends physische Geschichte. Bd. 1. S. 217. Nach den Nachrichten, welche sich theils bei Emmius, theils bei Pars und andern Niederländern finden.

nisse Rücksicht genommen und diese Vorgänge niemals als eine allgemeine, von tiefern aus dem Erdinnern wirkenden Ursachen abhängige Erscheinung aufgefasst. Sind jene Ansichten begründet, so können sie, auf die Marschniederungen eingeschränkt, für die Entstehung der Hochmoore ohne Interesse sein. Nur wenn die Nordseeküste des Continents ein Senkungsfeld im Darwin'schen Sinne ist, werden neben den Marschen auch die Flächen der Geest von derselben Kraft getroffen, das heisst Gegenden, deren Abstand vom Meere unmittelbare Vergleichungen des Niveau's zu verschiedenen Zeiten erschwert oder ganz unmöglich macht.

L'Epie [1]) und alle ihm nachfolgenden niederländischen Schriftsteller sind geneigt, die Senkung der Marschen von einer Veränderung herzuleiten, welche deren Erdkrume in historischen Zeiten getroffen hat. Gleich den Torfmooren, behaupten sie, sinke jedes Alluvium durch Entwässerung in sich zusammen. Vom Meer und von den Flüssen, die sie einst tränkten, wurden die Marschen durch die Deiche abgeschnitten. Wenn sie ehemals gleichförmig von den Binnengewässern benetzt und durchdrungen waren, hat seitdem ein vollendetes Entwässerungssystem überall dazu beigetragen, das Feste vom Flüssigen abzusondern. Unzählige Canäle durchschneiden das Land und befördern die Austrocknung jeder Feldbreite zu geeigneten Jahrszeiten. Weite Flächen, die einst von Seeen und Sümpfen bedeckt waren, sind durch Schöpfmühlen in Acker- und Wiesen-Boden verwandelt worden. Das getrocknete Land ist eingesunken. Aber die Wirkungen müssen je nach der Lage und Beschaffenheit des Bodens verschieden sich gestalten, und so ist auch der Grad, bis zu welchem die Flächen sich gesenkt haben, in den einzelnen Marschen ungleich.

Wollte man daran zweifeln, dass der Schlick, aus dem

---

[1]) L'Epie a. a. O. p. 67.

Flüsse und Meer die Marschen gebildet haben, durch Abwässerung wirklich so bedeutend zusammensinke, so liegt noch eine andere, höchst wichtige Thatsache vor, wodurch die von Canälen abhängigen Senkungen des Torfbodens weit bestimmter mit denen Hollands unter denselben Gesichtspunct treten. Von Schleswig [1]) bis zur Schelde liegen allgemein unter den See-Alluvien Torflager. Sie führen in Ostfriesland den Namen Dargschichten und sind von Arends genau beschrieben worden (als Marschmoore oder Untermoore). Sie liegen hier vier bis zehn und mehr Fuss unter dem Marschboden [2]); zu Campen unweit Emden ist man erst unter 44 Fuss Kleiboden (See-Alluvium) auf Darg gestossen [3]), das heisst ebenso tief unter dem Niveau des Meers, als die höchsten Theile der heutigen Geest in den Küstenprovinzen sich über dasselbe erheben [4]). In den Warfen daselbst fand man z. B. folgende Schichtenreihe von oben nach unten: Klei 10—14′; Knick d. h. eine feste, von Eisenoxyd gebundene Abart des Thons mit freier Säure, an der Luft in Pulver zerfallend 2—3′; Klei oder Eschergrund d. h. kalkhaltiger Lehm 15—18′; Darg 6—15′; Sand oder Lehm 2—12′. Dann erst folgte die Sandunterlage der Geest [5]). Die Stärke der Dargschichten schwankt in Ostfriesland zwischen einem und funfzehn Fuss, im Mittel beträgt sie zwei bis vier Fuss. In Holstein kommen sie bei Brockdorf bis zu zwanzig Fuss Dicke vor [6]). Der Darg er-

---

[1]) Tetens Reisen in die Marschländer an der Nordsee. Bd. I. S. 172. Leipzig 1778.

[2]) Arends phys. Gesch. Bd. I. S. 84.

[3]) Ebenda S. 231.

[4]) Ostfriesland's Geest erhebt sich 40¾ Fuss über den Dollart im Neupfalzdorfer Moor bei Aurich (ebenda S. 25), die Provinz Drenthe 50 Fuss über die Zuydersee (Tegenw. St. van Drenthe p. 150).

[5]) Arends Ostfriesland und Jever. Bd. I. S. 22.

[6]) Kuss Naturbeschreibung der Herzogthümer Schleswig und Holstein. Altona 1817. S. 36.

theilt dem Substrat eine schwärzliche Farbe, er besitzt sein Sohlband, so vollkommen gleich ist er den Torfmooren der Gegenwart.

Besonders wichtig sind die Wechsellagerungen des Dargs mit Alluvialschichten, die eine periodische Ueberfluthung des Meers ausdrücken. Bohrungen in Ostfriesland und Holstein, wie auch in Holland, haben sie ausser Zweifel gestellt. Eine Bohrung zwei Stunden westlich von Emden, traf auf folgende Schichten: Alluvium 13′; Darg 4′; Sohlband 1′; Alluvium 1′; Darg 2′; Sohlband 1′; Alluvium 1′; Darg 1′: Alluvium 2′; Darg 3′; Sohlband aus Sand 1′ = 30′ [1]).

L'Epie leitet die Senkung Hollands namentlich von der fortschreitenden Verwesung der Untermoore ab, eine Vorstellung, die nach den in den Torfmooren nachgewiesenen Verhältnissen so wie wegen der erhaltenen Textur des Dargs selbst zu verwerfen ist. Allein der Einfluss der so sehr vermehrten Entwässerungsmittel auf diese unterirdischen Torfmoore ist deutlich, aus dem dichten Canalsysteme Hollands folgt ihre Senkung mit Nothwendigkeit, und soweit demnach das Problem bis jetzt erläutert ward, scheint nichts eine tiefere uud allgemeinere Thätigkeit im Erdinnern anzudeuten.

Fassen wir aber nun die besonderen Lagenverhältnisse des Dargtorfs in's Auge, so geben diese uns den Schlüssel zu einem durchaus verschiedenen Ergebniss. Die Dargschichten liegen unter den Alluvien und zwar, wie es scheint, nur unter Meeresbildungen. Der Dargtorf selbst aber ist nicht aus Seepflanzen, sondern aus Gewächsen des Festlands entstanden. Nach der Beschreibung von Arends steht er seiner Consistenz nach zwischen Haidetorf und Moostorf; er ist von gelblich brauner Farbe [2]) und die Pflanzen sind deutlicher als im Hochmoor erhalten. Namentlich kommen

---

[1]) Arends phys. Gesch. Bd. 1. S. 149.

[2]) Ebenda S. 94.

ein bis zwei Zoll dicke Rohrstücke und Binsen eingeschlossen vor, Gewächse, die noch jetzt am süssen Wasser des Rheins und der Maas in grossen Massen wachsen. Nach der Beschreibung scheinen die hohen Arten von Scirpus und besonders Phragmites verstanden und eben dieselben Einschlüsse sind in Grünlandsmooren der Mark nachgewiesen. Demnach scheint der Darg zum Wiesentorf zu gehören. Zwar hat Ehrenberg Seeproducte im Darg gefunden: allein diese beweisen die Bildung des Torfs unter dem Meere nicht. Als die See das Moor überfluthete, konnte eine Form von Polythalamien sich mit dem Darg vermischen. Diess musste der Fall sein, weil das Alluvium über dem Darg eine Meeresbildung ist. Aber die vegetabilischen Einschlüsse im Darg können nicht aus dem Meere abstammen, weder Rohr noch Holz. Ueber den leichteren Schichten liegt in Holland und Westfriesland schwarzer Streichtorf (Baggertorf) und hier erreichen die Lagen eine Stärke von neun bis funfzehn Fuss, Alles von Meeresalluvien hoch überdeckt. In den untersten Schichten werden Baumstämme angetroffen [1]) und, wenn die holländischen Untermoore auch nicht geradezu Waldmoore sind, so beweist doch diese Thatsache am augenscheinlichsten die Entstehung des Dargs auf festem Lande. Torf, aus Seepflanzen gebildet, ist nie mit Sicherheit nachgewiesen. Untermeerische Torfmoore gestatten in höhern Breiten dieselbe Schlussfolge, wie die Corallenlagunen in tropischen Meeren: beide sind Zeugnisse von continentalen Senkungen in den Bezirken, wo sie vorkommen. Bei so gleichförmigen Vegetationsbedingungen, unter denen die grossen Gewächse des Meers leben, kann man sich nicht leicht einen örtlichen Einfluss denken, durch welchen sie, die an allen Küsten verwesen und in keiner neuen Meeresbildung eingeschlossen sind, ausnahmsweise in Torf könnten verwandelt sein. Auch hat man aus der geographischen Ver-

[1]) Ebenda S. 96: nach Berkhey.

breitung der Torfmoore geschlossen, dass zu den Bedingungen der Torfbildung eine niedrigere Wintertemperatur gehört, als das Meerwasser der Nordsee jemals erreicht.

Da inzwischen Ehrenberg [1]) behauptet, dass der ostfriesische Dargtorf »wohl meist« aus Tangen und Zosteren bestehe, so würden diese allgemeinen oder aus Arends geschöpften Betrachtungen sich nicht leicht Gehör verschaffen, wenn der Widerspruch gegen jene Angabe nicht zugleich auf unmittelbarer Beobachtung beruhte. Um denselben Darg, wie Ehrenberg, zu untersuchen, wendete ich mich an die Quelle, aus welcher er selbst geschöpft und die er in den Berliner Monatsberichten namhaft gemacht hat. Herr von Thünen hatte die Gewogenheit, auf meine Bitte mir zwei Dargproben aus der Gegend von Jever zu übersenden und diese mit einer brieflichen Darstellung zu begleiten, des Inhalts, dass nach seiner Meinung der Darg eine Süsswasserbildung sei, und dass die Polythalamien von aussen hineingerathen sein möchten, gerade wie ich im Obigen schon früher ebenfalls niedergeschrieben hatte. Meine mikroskopische Untersuchung der vegetabilischen Einschlüsse des Dargs fiel in eine Zeit, als die übrigen Blätter dieser Abhandlung bereits abgeschlossen waren, und, um deren Grenzen nicht zu überschreiten, muss ich hier auf eine allgemeinere Darstellung verzichten und beschränke mich auf die Mittheilung derjenigen Beobachtungen, durch welche Ehrenberg widerlegt wird. Sie beziehen sich auf eine Dargschicht, welche einen Fuss mächtig, 15′ tief unter der Marsch und etwa 13′ unter der Fluthhöhe der Nordsee, unter Seesand und auf Thon ruht.

In der von diesem Darg erhaltenen Probe, worin Sandkörner und Panzerfragmente mit den die Hauptmasse bildenden Pflanzenresten gemengt sind, fand ich keine Spur von Algen-Zellen, welche durch doppelte Zellenwandung

[1]) Ehrenberg in den Monatsberichten der Berliner Akademie für 1843. S. 267.

und Intercellularsubstanz characterisirt sind. Das nicht sehr ausgezeichnete Zellgewebe von Zostera ist wohl nicht immer von membranösen Fragmenten des Dargs zu unterscheiden, die ich für Ueberreste von Gramineen-Blättern halte. Diese negativen Resultate werden indessen erst bedeutend durch andere Beobachtungen, welche die Gegenwart von Landgewächsen sicher darthun.

1) Es gelang mir, aus Faserbündeln, welche in blattartigen, braun gefärbten Lamellen zwischen Zellgewebe verlaufen, mehrere punktirte Gefässe frei zu präpariren, namentlich aus dem Einschlusse No. 3. Solche Gefässe kommen an keinem Meeresgewächse vor.

2) Axentheile, an welchen die Insertionsstellen von Blattscheiden sichtbar sind, waren von einer Oberhaut bedeckt, deren Zellenincrustationen sägenförmig eingeschnitten sind, und die hierin, wie in der Gestalt der gestreckten Zellen, mit den untern Internodien von Phragmites übereinstimmt.

3) Grössere Einschlüsse enthüllen die Gramineen-Organisation durch unzweifelhafte Kennzeichen. Dahin gehört eine etwa einen Zoll lange und halb so breite Blattscheide, an welcher die ringförmige Insertionsstelle nebst einem Theile der darunter abgeschälten Axe, wie im Leben, erhalten ist. Der ringförmige Knoten springt an der innern Seite als ein linearer Streifen vor, der rechtwinkelig gegen die Gefässbündel des Blatts liegt. An der Aussenseite entspricht diesem Streifen eine schmale und flache, unter der Loupe glatte Furche. Unterhalb des Knotens liegt ein unentwickeltes Internodium von $1\frac{1}{2}'''$ Länge und dann folgt ein zweiter Knoten, aus welchem eine Wurzel entspringt. Die Wurzel tritt hervor aus einer kreisförmigen Oeffnung der Axe, die etwa eine Linie im Durchmesser misst und von einer wallförmigen, convexen Erhöhung der Axenfläche eingefasst wird. In dieser Mündung liegt die Basis der etwa $\frac{1}{2}'''$ dicken und bis zu ihrem zerstörten Ende einige Linien messenden Wurzel frei, so dass sie mit den innern Gefässbün-

deln des Knotens in Verbindung steht und die äussern Theile durchbohrt, ohne sich mit denselben zu vereinigen. Die Oeffnung steht so am Knoten, dass die ihr entsprechende Wurzelaxe mit der Stengelaxe einen rechten Winkel bildet. Die Oberhaut der Wurzel besteht aus einem Zellgewebe ohne Incrustationen und ist daher von der des Stengels ganz verschieden. — Gerade so, wie diese Beschreibung ergiebt, verhalten sich die Luftwurzeln von Phragmites, welche am untern, verholzten Theile des Stengels Rinde und Blattscheiden durchbohren, und ganz ebenso gebildet sind auch die Knoten und die untersten, meist unentwickelten Internodien des Rohrs.

4) Die meisten Ueberreste lassen sich auf die vegetativen Organe von Phragmites zurückführen. Einige Fragmente sind zweifelhaft geblieben, gehören aber weder zu den Tangen noch zu Zostera.

Es scheint demnach, dass Ehrenberg mehr die Thiere als die Pflanzenreste des Dargs beachtet hat und in der That kommt es bei seiner Untersuchung wenig an auf einen Irrthum, durch welchen sein hohes Verdienst um die physische Geschichte der Nordsee-Alluvionen nicht beeinträchtigt werden kann. Hat er keinen Irrthum begangen, sondern wirklich von Meerespflanzen Einschlüsse gesehen, so können diese auf gleiche Weise, wie die mikroskopischen Organismen des Seewassers in den Darg gerathen sein, als derselbe von der See überschwemmt wurde und die Bildung des darüber liegenden Alluviums begann. Allein dass die Bildung des Dargs hievon unabhängig auf festem Lande vor sich ging, beweist dessen Zusammensetzung aus Pflanzenorganen, welche im Seewasser sich nicht entwickeln können.

Als die Dargmoore sich bildeten, waren sie also von den Wogen des Meers abgesondert und dennoch hat dieses hohe Alluvien über ihnen abgelagert. Das deutet doch wohl gewiss auf eine Senkung der Küste. Alluvien von Thon können nie über das Niveau der höchsten Fluth hin-

ausreichen, indem sie dem ruhenden Wasserspiegel entsprechen, aus welchem sie zu Boden sinken. Der Kleiboden, der die Dargmoore Ostfrieslands bedeckt, ist ein kalkhaltiger Thon. Fortschreitende Sanddünen können sich wohl über ein Torfmoor lagern, aber nicht Thonalluvien aus dem Meere ohne Senkung des Bodens. Das Watt mit seinen Dünen sogar kann nicht über die höchsten Wellenspitzen sich erheben, welche die schwereren Stoffe am Strande aufthürmen. Aber keine Fluth, keine Woge hebt sich so hoch empor, wie das Alluvium nunmehr wirklich über dem Dargtorf von Emden liegt. Diese unterirdischen Moore liegen tief unter dem Spiegel des Meers und müssen allmälig während der Anschwemmung der Marsch gesunken sein. Aus dem Meere hervorragend, als eine lebendige Pflanzendecke sie bekleidete, langsam unter das Meer herabtauchend, während der kalkhaltige Schlick über ihnen abgelagert wurde, können sie gegenwärtig entweder ruhend oder stetig sinkend gedacht werden. Ihre Zukunft ist ungewiss, aber ihre Vergangenheit gehört zu den klarsten, geologischen Thatsachen.

Die einzige Hypothese, welche man zur Erklärung der vom Meer überschütteten Süsswasserbildung gegen die Vorstellung von einer Senkung des Continents einwenden könnte, möchte darin bestehen, dass man sich die Dargmoore in tiefen Mulden gebildet denkt, deren Ufer späterhin vom Meere eingerissen wären. Allein die örtlichen Verhältnisse beseitigen einen solchen Einwurf gänzlich. Es lassen sich damit nicht die Wechsellagerungen von Klei und Darg reimen, welche nicht selten zu so grossen Tiefen reichen. Wäre das Meer einmal in eine Mulde eingebrochen gewesen, so konnte die Torfbildung unter dem Niveau des Meerwassers sich nicht wiederholen. Wohl aber ist die Erscheinung zu begreifen, dass ein langsam sich senkendes Torfmoor am Meeresufer zuerst nur zeitenweise von hohen Fluthen mit Schlick überdeckt wird und dann wieder auf dem abgetrockneten Boden neue Vegetationsprocesse einleitet, bis

zuletzt der Einfluss des Meers überwiegt und die obere, weit stärkere Allovion bildet. Deiche hielten in jenen vorhistorischen Zeiten die Fluth noch nicht auf, Dünen thun es überall nicht auf die Dauer: was sollte also den Einbrüchen des Meers im Wege gestanden haben, wenn wirklich so tiefe Moorbecken ursprünglich in seiner Nachbarschaft gelegen hätten? Oft treten die Dargmoore frei an die Thalwege der Flüsse herab und sind doch nicht von Flussmarschen, sondern von Seealluvien bedeckt [1]): die Flüsse hatten ihre Deltamündung noch nicht so weit wie jetzt in das Meer hinausgeschoben, die Dargmoore grenzten damals an das Meer und bildeten sich also nicht in abgesonderten Mulden.

Die holländischen Marschen konnten in sich selbst zusammengesunken gedacht werden, aber ein solcher Vorgang ist natürlich in sehr enge Vertical-Grenzen eingeschlossen. Die Dargmoore liegen viel zu tief unter dem Meere, als dass sie durch eine vermehrte Cohaesion ihrer Substanz oder ihres Substrats könnten gesunken sein. In dieser tiefen Lage finden sie sich allgemein an der ganzen Westküste der baltischen Ebene. Eine ebenso allgemeine Ursache muss sie in diese Lage gebracht haben, ein Senkungsact, der, von örtlichen Verhältnissen unabhängig, auf grosse Entfernungen gewirkt hat. Die Dargmoore bezeichnen das Areal dieser Senkung, wie die Serpulen an den norwegischen Küstenfelsen das der Hebung von Nordeuropa. Von der Schelde bis zur jütischen Halbinsel ist das Festland gesunken: so scheint das Senkungsfeld unmittelbar an das nordische Hebungsfeld anzugrenzen oder nur durch das Skagerak davon getrennt zu sein.

Die Bildung der Dargmoore gehört einer frühern Epoche an, als ihre Senkung unter das Meer. Jene Epoche reicht weit über die Grenzen der historischen Ueberlieferung hinaus und ist, wiewohl in die Bedingungen der heutigen

[1]) Arends phys. Gesch. S. 110.

Schöpfung eingeschlossen, nach geologischem Maassstabe zu bemessen. Denn die Marschen, die über dem Darg abgelagert sind, waren schon zur Zeit der Römer gebildet, wie die dichte Bevölkerung eines fruchtbaren Küstenstreifs, wovon sie Kunde geben, andeutet und wie die Ueberreste römischer Bauten auf dem Alluvialboden im Lande der Bataver unmittelbar darthun.

Ist nun die erste Entstehung der Hochmoore von der allgemeinen, die Entwässerung der Geest beschränkenden Senkung des Bodens abhängig gewesen, so müssen wir annehmen, dass sie gleichfalls später erfolgt sei, als die Bildung des Dargs. Diese beiden Classen von Torfmooren, auf zwei Stufen der Küstenterrasse des Continents ausgebreitet, entsprechen zwei Epochen der Senkung, wenn die Senkung die Ursache ihrer Bildung war. Ueberlagerungen der Marschländer durch Hochmoor liefern inzwischen auch den unmittelbaren Beweis, dass die ältesten Marschen früher als die Hochmoore entstanden sind.

So besitzen wir in den Dargmooren und den über ihnen angeschwemmten Marschen einen Maassstab für das Alter der Hochmoore. Der Darg bestand früher, als der Haidetorf, wiewohl er besser erhalten ist als dieser. Zwischen der Senkung der Dargmoore und den ersten historischen Ueberlieferungen liegt der Ursprung der Hochmoore mitten inne. Aber geologische Verhältnisse gewähren fast nur relative Zeitbestimmungen: wie lange es dauerte, bis die Senkung der Küste einen dieser Processe vollendete, wissen wir nicht. Nur wenn wir uns dieselben als Wirkungen einer stetigen und in gleichen Zeiträumen gleichmässig wirkenden Kraft vorstellen, würde ein historischer Maassstab dieser Veränderungen möglich erscheinen. L'Epie hat dergleichen versucht, allein da seine Forschungen über die Senkung der holländischen Marschen sich auf eine Gegend beziehen, wo die verschiedenartigsten Verhältnisse zusammengewirkt haben, so gewähren sie keinen Aufschluss über

die wichtigen Fragen, ob die Senkung fortwährt und wie lange es dauern kann, bis die Deiche nicht mehr fähig sind, die unter das Niveau des Meers gesunkene Marsch zu beschützen. Wie indessen auch das einstige Schicksal der Nordseeküste vorbestimmt sei, so viel erhellt aus dem langsamen Gange der Veränderungen, dass noch für viele Geschlechter die Zukunft des vaterländischen Bodens gesichert sei, und sie ist es, die zu erhöhter Benutzung der darin ruhenden Hülfsquellen die Zeitgenossen auffordert.

III. Ueber den Anbau und die Culturfähigkeit des Bourtanger Hochmoors.

Nach einem niederländischen Gedenkspruch ist das Land gesegnet, dessen Bewohner sein Moor verbrennt, aber doppelt gesegnet dort, wo er es anbaut. In diesen Worten ist der staatswirthschaftliche Grundsatz, welchem die Benutzung der grossen Hochmoore unterliegt, einfach und umfassend ausgedrückt. Wer nur die kleinern, von Geest umschlossenen Moorbecken Lüneburg's oder die tiefer landeinwärts gelegenen Grünlandsmoore kennt, kann die Wichtigkeit und Eigenthümlichkeit einer so allgemeinen Regel nicht vollständig würdigen. Hier wird es von den besondern Bedürfnissen der Oertlichkeit abhängen, ob es vortheilhafter sei, den Brennstoff auszubeuten und ihn durch die Natur wiedererzeugen zu lassen, oder vielmehr ihn wegzuräumen und den Boden dem Ackerbau zu übergeben. Den Torfgräbern des Warmbücher Moors verschafft die Nähe der Stadt Hannover einen gewinnreichen und stets geöffneten Markt: das Seeburger Moor unweit Göttingen würde hingegen einen höhern Ertrag gewähren, wenn der Torf weggeschafft und der Boden in Wiesenfläche verwandelt wäre. Bei einem beschränkten Umfange des Lagers hängt es von der freien Wahl des Eigenthümers ab, den grössten Ertrag zu erzielen:

denn er bedarf eines verhältnissmässig geringen Capitals, um die eine oder die andere Benutzungsweise einzuführen.

Schwieriger und für die Entwickelung der natürlichen Hülfsquellen nachtheiliger gestalten sich die Verhältnisse dort, wo, wie in den Emsmooren, ein unermessliches Areal, welches vorzubereiten und nach bestimmten, unerlässlichen Methoden zu bewältigen ist, um irgend einer Cultur überhaupt erst zugänglich zu werden, die Anlage von grossen und spät sich verzinsenden Capitalien fordert. Hier treffen wir daher noch jetzt einen ausgedehnten, vaterländischen Grundbesitz, der entweder ganz werthlos ist oder einen höchst unbedeutenden Ertrag abwirft, und hierunter ist jener ungesegnete Zustand begriffen, welcher selbst der Verwerthung des Brennstoffs vorausgeht. In andern Gegenden des Emslandes, wo das Anlagecapital zur Befruchtung der Moorniederungen seit einer Reihe von Menschenaltern allmälig zweckmässig vergrössert ward, schritt der Wohlstand und die Bevölkerung in gleichem Maasse stufenweise fort. Auf dem Urmoor fing man an den Torf zu gewinnen, man führte ein Cultursystem nach dem andern ein und so gelang es einiger Orten, auf Ackerbau gegründete und dichtbevölkerte Oasen zu schaffen. Diese Vorbilder nachzuahmen, den Stufen ihrer allmäligen Entwickelung nachzufolgen, heisst eine richtige Methode aufstellen für die Cultur der wüsten Bezirke. Jede Stufe des Fortschritts ruht auf dem vorausgegangenen Zustande und entspricht einem höhern Ertrage des Bodens. Die ursprüngliche Ertraglosigkeit ist auch gegenwärtig nicht plötzlich durch grossartige Anlagen zu heben, nicht durch gewaltsame Mittel ist das Land zu voller Reife emporzubringen, sondern allmälig muss die höhere Entwickelung desselben eingeleitet werden.

Dass der Grundbesitzer seinen Brennstoff nicht verwerthen kann, ist die Ursache von des Hochmoors ursprünglicher Armuth. Aber ungleich günstiger, als in den Haiden, wo das ganze Capital, um sie urbar zu machen, einge-

schossen werden muss, stellt sich die Rechnung beim Anbau der Torfmoore. Hier liegt eine bedeutende Rente im Boden verborgen, ein Erzeugniss von namhaftem und gleichbleibendem Handelswerth wird von der Natur geboten: nur die Strasse, es auszuführen, ist nicht gebaut. Lastthiere, Wagen oder andere, für ein leichtwiegendes Product erforderliche Transportmittel trägt das schwammige Urmoor nicht, welches kaum den Schafen in der trockenen Jahrszeit zugänglich ist. Der Torf hat daher wirklichen Geldwerth nur am Aussenrande des Moors, was auf vier bis sechs Meilen breiten Flächen wenig in Betracht kommt. Die Colonieen im Innern des Bourtanger Moors stehen bis zum gegenwärtigen Augenblick, wiewohl eines verhältnissmässigen Wohlstandes geniessend, noch keineswegs in einer solchen Verbindung mit den Nachbarlandschaften, dass sie ihren schwarzen Torf nach der Ems schaffen und durch den Verkauf desselben sich die Mittel zur Förderung ihres Ackerbaus erwerben können.

Der Torfhandel ist aus zwei Gründen auf Wassercommunicationen zunächst angewiesen, einmal weil der Torf zu leicht ist, um den Fuhrlohn zu Lande auf weitere Entfernungen tragen zu können, sodann weil in den grossen Mooren Landstrassen noch schwieriger herzustellen sind als Canäle. Damit ein fahrbarer Landweg sich erhalte, muss er von zwei Gräben eingeschlossen sein, statt deren ein einziger Canal billiger zu bauen ist. Aber auch die wenigen Kunststrassen, welche zwischen einzelnen Colonieen des Bourtanger Moors gebahnt sind, werden bei feuchtem Wetter für Pferde und Wagen ganz unzugänglich und selbst die Getraideerndte muss oft auf dem Acker ausgedroschen werden, weil es unmöglich fällt sie in die Scheunen einzufahren. Canäle sind die natürlichen Communicationswege aller Moorbewohner und so beruht in Bremen und Ostfriesland der höhere Aufschwung der Colonate durchaus auf Canalbauten.

Eine der wichtigsten Fragen beim ersten Anbau des Hochmoors ist daher, ob dasselbe natürliche Wasserverbindungen besitzt oder Canalbauten erheischt. Moore, in welchen schiffbare, oder leicht schiffbar zu machende Flüsse und Bäche entspringen, bieten längs des Wasserlaufs solche Vortheile, dass sie am frühsten colonisirt worden sind. Auf die zahlreichen Zuflüsse der Elbe und Weser, auf die Oste, Schwinge und Hamme stützten sich die ersten Niederlassungen in den bremischen Mooren, welche zu einer Bevölkerung von mehr als 12000 Seelen angewachsen sind. Die ersten Colonisten verschifften ihren Torf nach den Hansestädten und verschafften sich dadurch zur Erzeugung von Wiesen und Ackerland das Anlagecapital, bis in der Folge durch Findorf's patriotischen Unternehmungsgeist dichte Canalsysteme zwischen beiden Stromgebieten entstanden und das angefangene Werk zur Vollendung führten. Bei Weitem ungünstiger und von der Natur vernachlässigt erscheint die Lage der Emsmoore. Die Bäche des Arenberger Moors, in der Landessprache den gemeinschaftlichen Namen Radden führend, sind weder zahlreich noch mit Ausnahme einiger Zuflüsse der Leda für Torfschiffe fahrbar. Um die spärlich fliessende Quelle in einen schiffbaren Canal, den Canal in ein Emporium des Seehandels umzuschaffen, bedurfte es hier eines Mannes, wie sie selten geboren werden, Dietrich's von Veelen, der in der letzten Hälfte des siebzehnten Jahrhunderts, weitblickenden Geistes und mit Glücksgütern ausgestattet, diese der Wohlfahrt seiner Untergebenen und der zukünftigen Blüthe seiner Schöpfung zum Opfer brachte. So ist Papenburg einzig in seiner Art geblieben, aber auch jetzt als das Ziel möglicher Entwickelung für die Moorgebiete der Ems zu betrachten.

Als die bremischen Colonieen bereits emporgekommen waren und an ihren Canälen sich immer weiter ausbreiteten, begann die Münster'sche Regierung zuerst ihr Augenmerk auf das Bourtanger Moor zu richten, welches, durch

seine Lage am meisten von natürlichen Hülfsmitteln entblösst, die traurigste Oede darbot. Wiewohl der untere Stromlauf der Ems die ganze Länge des Moors in enger Nachbarschaft begleitet, so gestattet doch die zwischenliegende Dünenreihe nur vereinzelten und unbedeutenden Bächen, das Moorwasser in den Fluss zu entleeren. Die übrigen Abflüsse sammeln sich zur Aa und Vechta und würden, schiffbar gemacht, weil sie auf niederländisches Gebiet treten, für den Absatz des ehemals Münster'schen, jetzt hannoverschen Torfs dennoch ungeeignet bleiben. Die Colonisten, welche sich hier seit 1788 ansiedelten, befanden sich daher in einer von den bremischen Schöpfungen wesentlich verschiedenen Lage. Sie sollten Ackerbau unternehmen, ohne die Anlage auf Torfhandel zu begründen, also ohne jene sichere, von Anfang an zuströmende Erwerbsquelle, von welcher man in Bremen ausgegangen war. Hätte die damalige Landesregierung bei der Stiftung der Bourtanger Colonieen auf die Herstellung von Canälen Bedacht genommen, so würde ihnen eine Zukunft verbürgt sein, der sie bis jezt vergebens entgegensehen.

Die Bourtanger Colonieen zeigen uns, was aus einem Hochmoore ohne Absatz nach aussen werden kann. Das bremische Quellenmoor bezeichnet eine zweite Entwickelungsstufe der Cultur, auf welcher der Brennstoff verwerthet wird. Papenburg nebst dem benachbarten Reiderlande ist zur letzten und höchsten Ausbildung der Moorcultur gelangt, wobei der Torf nach und nach vollständig ausgeführt und das Substrat der Landwirthschaft oder andern Bodennutzungen übergeben wird, so dass zuletzt jeder Unterschied von anderweitigem Grundbesitze verschwindet.

Die Aufgabe, deren Lösung nach allgemeinen Grundsätzen der Erfahrung unserer Untersuchung vorliegt, ist demnach zuerst nachzuweisen, auf welchen Standpunkt die Wirthschaft der Bourtanger Colonate unter den gegebenen Verhältnissen sich erhoben hat, und sodann zu zeigen, was

durch Privatunternehmungen oder durch Hülfe des Staats für sie zu leisten ist, um sie einer höhern und naturgemässen Entwickelung entgegenzuführen. Zwei Systeme des Ackerbaus sind in jenem Bezirke auf einander gefolgt, die Brandcultur und eine regelmässige Kornwirthschaft, und beide bestehen gegenwärtig neben einander fort, weil der Kornbau, das einträglichere System, nur unter bestimmten örtlichen Bedingungen betrieben werden kann. Bis zum Anfange des vorigen Jahrhunderts scheint das ganze Bourtanger Moor diesseits der niederländischen Grenze, welches Gemeindebesitz der längs der Ems gelegenen Dörfer war, vollkommen wüst und unbenutzt geblieben zu sein. Die Aussenränder des Moors mochten zum Torfstich dienen, in trockenen Monaten gewisse Plätze von Schafen beweidet werden: aber hierauf beschränkte sich der Ertrag der für den Menschen wie für dessen Heerden gleich unzugänglichen Fläche. Erst zu jener Zeit soll die Brandcultur der Moore erfunden sein, der erste und im grössten Theile jener Gegenden auch jetzt noch der einzige Versuch, den Ackerbau auf dem Torfboden einzuführen. Bei der Stiftung der Colonate gegen Ende desselben Jahrhunderts verfolgte die Regierung, welche sie in's Leben rief, neben der Ablösung der Colonisten vom Gemeindeverbande und Verleihung freien Eigenthums an dieselben die wohlthätige und durch unmittelbaren Erfolg gekrönte Absicht, mit dem Ackerbau die Viehzucht zu verbinden und somit auf veränderter Grundlage eine geregelte Landwirthschaft möglich zu machen.

Zur vollständigen Beurtheilung der Brandcultur ist anzuführen, dass auch der Buchweizen, mit dessen Erzeugung sie sich fast ausschliesslich beschäftigt, nicht ohne vorausgehende Entwässerung des Urmoors gedeiht. Allein hiebei handelt es sich nicht um kostspielige Canalbauten, sondern nur um einfache Rinnen (z. B. von 3 Fuss Breite und 2 Fuss Tiefe am Saume eines 12 Schritt breiten Ackers), um sogenannte Grippen, welche, in einem Hauptabzugsgra-

ben (Sloot) aufgefangen, ausreichen, die oberflächliche Torfschicht, auf welche es allein ankommt, trocken zu legen. Dieser Zweck kann erreicht werden, ohne dass der Graben Abfluss nach aussen hat, vollkommner freilich, wenn eine Radde ihn aufnimmt. Aber in beiden Fällen füllt er sich mit Wasser aus der nächsten Umgebung, welches hier rascher verdunsten kann, als da wo es dem Humus adhaerirt. Dieses einfache Verhältniss, welches auf der früher dargestellten Naturbeschaffenheit des Torfs beruht, ist die Grundlage aller hydraulischen Arbeiten im Hochmoore. Schon hier zeigt sich der für die Wirthschaft der Colonieen so wichtige Unterschied von vollständigen Canalbauten, welche Wasser aus dem Moore nach auswärts leiten, und von geschlossenen Abzugsgräben, welche es an gewissen Orten im Innern desselben anhäufen. Ohne die letztern ist überhaupt keine Cultur möglich, aber sie sind überall, bei jedem Niveau und mit geringen Mitteln herzustellen. Nur die erstern gewähren die zum Torfhandel und zur Ausführung anderer Erzeugnisse nothwendigen Communicationen, aber sie erheischen zugleich ein die Nachbarflüsse überragendes Niveau des Moors, sie setzen einen hinreichenden Wasserzufluss aus dem Innern desselben voraus und ihre Anlage wird in der Regel die Geldmittel der Colonisten übersteigen. Für den Ackerbau an sich sind inzwischen die offenen und geschlossenen Entwässerungssysteme von gleicher Bedeutung und nur im Grade ihrer Wirksamkeit unterschieden.

Ist durch die Abzugsgräben die Oberfläche des Ackers trockner geworden, so wird sie zur Aufnahme der Buchweizensaat durch mechanische Arbeiten vorbereitet. Man trägt die Haidebulten und Wollgras-Rasen, gewöhnlich im Herbste, mit einfachen Handwerkzeugen ab, verkleinert sie und streut im folgenden Frühjahr dieses Haufwerk von zerstörten Pflanzenorganen über dem Torfboden aus. Die trockenen Tage, welche in der Regel mit dem Mai anheben, entfernen die auf dem Acker noch übrige Feuchtigkeit bis

zu dem Grade, dass die oberste Torfschicht brennbar wird. Jetzt ist der Zeitpunkt da, um abwärts vom Winde Feuer anzulegen, welches dem Winde entgegen sich fortpflanzt und die Oberfläche des Ackers in Torfasche verwandelt. Fehlt es an Zugwind, so erzeugt ihn bald die brennende Fläche selbst, gegen welche die kältere Luft von allen Seiten einströmt. Bei günstigem Wetter verbreitet sich die Flamme, stark rauchend und, wenn sie gehörig angeschürt wird, ein bis zwei Fuss hoch aufschlagend, rasch über den Boden von einem Abzugsgraben zum andern. Erlischt sie, so findet sich über der feuchten und unverletzt gebliebenen Unterlage die Aschenschicht von eines Zolls Stärke, in welche nun, kaum dass sie erkaltet ist, die Buchweizenkörner eingestreut werden. Aber durch feuchtes Wetter kann die Einsaat lange aufgeschoben werden, ein einziges Regenschauer unterbricht den Verbrennungsprocess. So vertheilen sich die Bestellungsarbeiten über den Zeitraum von zwei Monaten, über den Mai und Junius: bleibt aber bis Ende Junius die Witterung ungünstig, so ist es räthlicher ganz auf die Erndte zu verzichten, als die Saat in verspäteter Jahrszeit zu wagen. Denn die Vegetationszeit des Buchweizens dauert drei Monate und der September ist der letzte zur Erndte passende Monat, weil man später nicht hoffen kann, die reifenden Felder vor Nässe und Ueberschwemmungen zu bewahren. Im nächsten Jahre wiederholen sich genau dieselben Feldarbeiten. Ein grosser Theil der Asche ist im kommenden Frühling theils durch die Vegetation theils durch athmosphärische Einflüsse verschwunden. Durch die mechanischen Arbeiten wird eine neue Schicht brennbaren Torfs an der Oberfläche ausgebreitet und von Neuem in Asche verwandelt. Die Asche ist der Dünger, von welchem die Pflanzen sich ernähren: weitern Schutzes, erneuter Kunsthülfen bedürfen sie nicht. Aber die Erndten der ersten Jahre lohnen auf dem urbar gemachten Hochmoore am reichlichsten: in der Folge nimmt die geerndtete Kör-

nerzahl regelmässig ab, wahrscheinlich weil von der Asche allmälig die für das Gewächs unbrauchbaren Bestandtheile sich an der Oberfläche des Ackers anhäufen. Nach fünf oder sechs Jahren werden von Einigen, jedoch mit unsicherem Erfolge, noch Erndten von Hafer oder Roggen versucht, Gewächse, welche anderer Aschenbestandtheile bedürfen, wie der Buchweizen, jedoch im besten Falle nur spärlich gedeihen. Hiemit ist die Brandcultur geschlossen und nun beginnt die dreissigjährige Brache, während welcher der Moorboden unter den früher dargelegten Vegetationserscheinungen in einen dem Urmoore ähnlichen Zustand zurückkehrt.

Die Brandcultur ist also ein reiner Ackerbau ohne thierischen Dünger und deshalb theils mit unverhältnissmässig langer Brache belastet, theils aller jener Vortheile beraubt, welche die in einander greifende Production von animalischen und vegetabilischen Substanzen gewährt. Fast das einzige Product, welches sie erzielt, ist der Buchweizen, ein Gewächs, das als Nahrungsmittel dem Getraide untergeordnet ist und, sofern eine Misserndte durch anderweitige Culturzweige nicht ausgeglichen werden kann, die grössten Gefahren für denjenigen herbeiführt, der seiner Erzeugung in den Mooren sich widmet. Rechnet man sechs Jahre als den mittlern Zeitraum für den fortgesetzten Buchweizenbau, so enthält ein durch Brandcultur bewirthschaftetes Hochmoor $^5/_6$ des Areals an Brache und nur $^1/_6$ in cultivirtem Zustande. Davon pflegt noch ein Theil durch Nässe zu Grunde zu gehen und in ungünstigen Zeiten das Ganze. Im Falle eines Missjahrs wird vielleicht noch eine Spörgelerndte erzielt, die aber nur da, wo schon Viehzucht besteht, einigen Ersatz gewährt. Bei der reinen Brandcultur kann überhaupt kein Vieh gehalten werden, weil der Buchweizen nicht hinreichende Nahrung für dasselbe darbietet, Wiesen und Weiden so wenig als im Urmoore vorhanden sind und Futterkräuter ausser dem allzu geringfügigen Spörgel nicht aufkommen.

Die einzigen animalischen Erzeugnisse, welche mit der Brandcultur in Verbindung stehen, sind Wachs und Honig, indem die Bienen von den Blüthen des Buchweizens oder in anderer Jahrszeit von der Haide und den Kräutern des Moors sich ernähren. Durch eine so grosse Einförmigkeit in den landwirthschaftlichen Producten wird nicht bloss der Ertrag des Grundeigenthums auf die geringste Stufe des Werths herabgedrückt, sondern es erwachsen daraus auch moralische Nachtheile für die, welche auf solchen Erwerb beschränkt sind. Nur in gewissen Zeiten des Frühlings und Herbstes werden ihre Kräfte in Anspruch genommen und die Erfahrung hat nicht gelehrt, dass die langwährende Musse sie zu anderweitigen Industriezweigen angereizt hätte, wozu ihnen Capital oder Geschick zu fehlen scheint. Oder vielleicht ist ihre Trägheit auch physisch bedingt durch so einförmige und von Stärkemehl strotzende Nahrungsmittel, auf welche ihr Ackerbau sie verweist. Allein die übelste und nothwendigste Folge desselben liegt tiefer. Jede höhere Verwerthung des Bodens ist unmöglich, jeder landwirthschaftliche Fortschritt der Brandcultur abgeschnitten: denn ein durch Mühe und Fleiss erworbenes Capital kann nur da in der Ackerkrume angelegt werden, wo Erzeugung von Dünger und von Culturgewächsen zusammenwirkt. Wo die Viehzucht, wie hier, aus Mangel an Futter und Weideland nicht bestehen kann, da ist der Ackerbauer nur dem Glücke und der Witterung hingegeben und mittellos, aus eigener Kraft zum Wohlstande seines Hauses zu streben und der Zukunft Sorge abzuwenden.

Allein diese traurigen Verhältnisse, die an der reinen Brandcultur der Moore haften, gehören nur der Vergangenheit an, oder sie haben nie in grösserm Umfange bestanden, indem die Moorbauern älterer Zeit in der Geest sesshaft waren und die Brandcultur, wie auch jetzt vieler Orten geschicht, nebenbei betrieben. Es erschien nothwendig, die Folgen einer so unvollkommnen Culturmethode von

anderweitigen Hülfsquellen abgesondert zu betrachten, um den Segen in vollem Maasse würdigen zu können, den die Stiftung der Colonate über das Bourtanger Moor verbreitet hat. Auch sie beruhen zwar bis jetzt noch grossentheils auf der Brandcultur, aber neben dieser hat der Staat ihnen einen Boden geschaffen, auf dem sie wenigstens theilweise so mannigfache Uebel abzuwehren im Stande sind. Inzwischen hat mit der durch die neuen Anstalten gewachsenen Bevölkerung der Buchweizenbau an Ausbreitung noch zugenommen und so giebt es nur wenige Strecken, wo das Urmoor unberührt läge. Hiebei ist nun auch, ehe wir zu den wirthschaftlichen Verhältnissen der Colonate uns wenden, ein viel beklagter Nachtheil zu erwähnen, den die ausgedehnte Brandcultur nicht allein für die Bewohner der Moore selbst herbeiführt, sondern über alle umliegenden Landschaften, ja über das ganze nordwestliche Deutschland ausbreitet. Die Brandcultur ist, wie durch Finke's gründliche Untersuchung dargethan ward, die Mutter des Moor- oder Höhen-Rauchs, der in der besten Jahrszeit unseres ohnehin nebelreichen Climas oftmals die befruchtende Sonne verhüllt und allen Reiz der Frühlingsnatur in den nachbarlichen Landschaften zerstört. Mag nun die vom Höhenrauch verdunkelte Athmosphäre auch keinen andern Schaden stiften, als dass sie den frohen Blick in die heiteren Lüfte raubt und, wie das Auge, so das Gemüth umdüstert, oder mag es begründet sein, wie es wahrscheinlich ist, dass sie die Entwickelung der Vegetation hemme und die Erndte der Culturgewächse verzögere: gewiss giebt es nur ein einziges Heilmittel gegen diesen traurigen Nebel, der erst seit anderthalb Jahrhunderten alljährlich in unserm Vaterlande wiederkehrt: ein Heilmittel, welches eben jetzt die Aufgabe ist darzustellen, die Entwickelung der Moorcolonieen durch Anlage von Capital.

Bei der Stiftung der Bourtanger Colonieen ging man von der Erfahrung aus, dass die Torfsubstanz der Hoch-

moore, mit thierischem Dünger gemischt, zum Getraidebau geschickt wird. Man liess sich nieder an den Moortangen, worunter die Geestinseln und Landzungen verstanden werden, welche an einigen Orten aus dem Torfsumpf hervortreten oder nur durch flache Humuslagen verdeckt sind. Hier fand man Weideplätze, freilich von geringem Umfange, auf welchen der erste Stamm einer Heerde gehalten werden konnte. Denn wo der Torf mit sandiger Erdkrume sich mischt oder wo diese Mischung, wie hier mit leichter Mühe geschieht, künstlich bewerkstelligt ist, entsteht eine Vegetation von Gräsern. Mit dem gewonnenen Dünger konnte das anliegende Moor befruchtet, und, soweit die durch den Umfang des Graslandes beschränkte Düngererzeugung reichte, mit Halmfrüchten bestellt werden. Unter den Getraidearten ist es vorzüglich der Roggen, der unter solchen Bedingungen auf das Ueppigste gedeiht. Die mechanische Bearbeitung des Bodens ist von der bei der Brandcultur nicht wesentlich verschieden. Jedes Jahr auf's Neue gedüngt, das heisst mit mineralischen Nahrungsmitteln versehen, kann Roggen ohne Fruchtwechsel unbestimmte Zeit ununterbrochen gebaut werden. Auch würde die Wechselwirthschaft hier ihrer natürlichen Grundlage entbehren, wo ohne Ausfuhr nach auswärts durch die Erndten vom Dünger so gut wie nichts verloren geht, sondern die verbrauchte Erdkrume in anderer Form vollständig in den Boden zurückkehrt. Denn der Torfboden an sich besitzt, wie der Getraidebau auf ungedüngten, nur gebrannten Aeckern zeigt, nicht die zur Ernährung der Cerealien erforderliche Menge von mineralischen Bestandtheilen. Auch der Buchweizen erschöpft den Boden in wenigen Jahren vollständig. Es leuchtet daher ein, dass die Aschenbestandtheile des Roggens in demselben Grade, als dessen Ertrag den der Brandcultur übertrifft, vom Dünger abhängig sind. Der Dünger aber stammt wieder von der vorigjährigen Heu- und Getraide-Erndte. Es wird also nicht nur nichts von den mineralischen Nahrungsmitteln weggeführt, sondern nach

der jedesmaligen Kornerndte aus dem Stroh und Heu noch mehr oder wenigstens ebenso viel an den Boden zurückgegeben, als er verlor. Es erklärt sich daraus die Nothwendigkeit jedes Jahr den Roggen zu düngen, aber auch die Möglichkeit ihn immer wieder auf's Neue zu bauen. Aber zugleich ergiebt sich daraus die Schranke, welche je nach der Zufuhr von mineralischer Erdkrume aus dem unterliegenden Geestboden früher oder später für Viehzucht und Ackerbau eintreten muss. Die Gräser wachsen nicht auf dem Urmoor. Sie empfangen ihre mineralischen Bestandtheile aus dem Geestsande der Moortange. Die Grösse des Viehstandes, welcher den Dünger für das Getraide liefert, ist von dem Umfange des Weideplatzes abhängig. Auch wenn, wie sogleich gezeigt wird, der Heuertrag durch Anlage von Wiesen bedeutend vermehrt wird, rühren doch alle Aschenbestandtheile, welche im vorliegenden Cultursysteme gewonnen und in der Form des Düngers genutzt werden, aus derselben lezten Quelle, aus der Moortange her und sind daher durch deren Grösse und Lage bedingt.

Dies ist die erste und wichtigste Beschränkung der Colonatwirthschaft, der sie ohne Einfuhr mineralischer Nahrungsmittel von auswärts nicht entgehen kann. Allein auch bei der Cultur der Cerealien erwachsen auf so eigenthümlichen Boden für den Ansiedler neue Schwierigkeiten, die er besiegen, neue Ansprüche, denen er genügen muss. Er bedarf schon wegen der längern Vegetationszeit und der gegen Nässe empfindlichern Natur der Cerealien einer wirksamern Entwässerung, als bei der Brandcultur. Es gelten hiebei zwar dieselben Grundsätze, wie dort, aber die Gräben und Canäle müssen nach grösseren Maassstäben zusammenwirken. Die Radden, als Wasserleitungen von allgemeinerem Einfluss, erhalten daher für den Kornbau eine Bedeutung, welche bei der Wahl der zur Begründung der Colonie günstigsten Lage mit der der Tangen selbst zu vergleichen ist. Wäre man, wie gesagt, nur einen Schritt weiter gegangen und

hätte die Wasserleitungen bis zur Ems schiffbar gemacht, so wäre die Ausbreitung und Blüthe der Colonieen gesichert gewesen: allein hiezu fehlte das Capital und somit sind sie ohne Zusammenhang und dauernden Fortschritt geblieben. Glücklicher wurde die Aufgabe gelöst, das einzelne Colonat in regelmässigen Betrieb zu setzen, weil es dazu nicht des Geldes, sondern nur sparsamer Wirthschaft und ausdauernden Fleisses bedurfte. Es kam darauf an, den Viehstand und dadurch die Düngermasse zu vermehren. Neben den Getraidefeldern wurden künstliche Wiesen geschaffen, wozu eine schon früher angeführte Erfahrung die Hand bot. Wird die obere Schicht des Haidetorfs abgestochen, die erniedrigte Fläche mit Dünger bestreut und ihr im Dünger der Keim und die Nahrung der Wiesenpflanzen zugeführt, so verwandelt sie sich binnen Kurzem von selbst in eine Wiese. Würde also ein Theil des Düngers, um Wiesen, ein anderer, um Kornfelder zu schaffen, verwendet, so könnte in einem dem Heuertrage entsprechenden Verhältniss auch der Viehstand sich vermehren. Auf diese Weise wird die Grundfläche, wie in einer geordneten Landwirthschaft, gleichmässig in Futter und in Korn erzeugendes Land eingetheilt und der Ausbreitung des Betriebes scheint eine Zeit lang nichts im Wege zu stehen. Allein auch hier findet der Colonist eine unerwartete Beschränkung darin, dass die ihm zu Gebote stehenden Mittel, das urbare Moor zu entwässern, bald nicht mehr ausreichen. Wäre sein Besitz auch weithin ausgedehnt, es fehlen ihm die Hände, es fehlt ihm das Capital, eine Kornfläche, die eine gewisse Grösse übersteigt, vor Nässe zu bewahren. Auch ist das Wasser nicht bloss von dem Ackerfeld, sondern auch von den Wiesen abzuwehren, und diese sind anders zu behandeln, wie jenes. Für die Wiesen sind die Radden wieder besonders wichtig, indem jene sich durch Ueberrieselungen zu gewissen Jahrzeiten veredeln lassen, während sie andererseits, weil die Bunkerde abgetragen ist, noch tieferer

Abzugsgräben bedürfen. Alles dies sind kostspielige Anlagen.

Dazu kommen die hohen Kosten fahrbarer Wege, die für den Korn- und Wiesenbau unerlässlich, bei weitern Entfernungen die Kräfte des Ansiedlers übersteigen. — An diesen drei unübersteiglichen Schwierigkeiten, am Mangel des Düngers, der Communicationen, und an der Nässe scheiternd, treibt der Colonist nach wie vor verhältnissmässig wenig Kornbau, wenig Viehzucht und muss in weit grösserm Verhältniss die Brandcultur zu Hülfe ziehen.

Es ergiebt sich daher klar, dass der Kornbau ohne weitere Hülfe in die engsten Grenzen eingeschränkt bleibt, und über dieses Ziel hinaus haben in der That die Bourtanger Colonieen sich bis zu diesem Augenblick nicht gehoben. Nur Ruetenbrock hat einen Abzugscanal zur Ems erhalten, aber dieser Vorzug kommt nur einem sehr geringen Bestandtheile der grossen Fläche zu Gute. Ein allgemeiner, schiffbarer Canal durch das ganze Moor ist das einzige Mittel, die Entwickelung der Colonieen weiter zu führen. Bei der Lage, in welche sie selbst durch die Gewalt der Umstände versetzt sind, kann jedoch ihrem dringendsten Bedürfniss nur durch fremde Capitalien aufgeholfen werden. Die Frage, wie diese Zins oder Gewinn tragend anzulegen sind, ist zunächst dadurch einzuleiten, dass der Einfluss eines Canals auf die Lage der bestehenden Colonaie untersucht wird.

Man hat geglaubt, dass das entwässerte Hochmoor nicht in jeder Tiefe zu derselben Culturmethode sich eigne, sondern schichtenweise ungleich fruchtbar sei. Diese Meinung, von C. Sprengel als Grundlage der Moorcultur dargestellt, gründet sich auf die irrige Vorstellung, dass vor der Haide andere Gewächse auf dem Moore gelebt und Torf erzeugt haben. Nachdem der strenge Beweis geführt worden ist, dass das Hochmoor bis zu seinen untersten Schichten aus denselben Gewächsen entstanden ist, welche auch jetzt dessen Oberfläche bewohnen, ist es klar, dass die Culturpflanzen in je-

der Tiefe des Moors zwar dieselben mineralischen Nahrungsmittel finden, aber auch unter derselben Armuth darben, welcher eben durch den Dünger abgeholfen wird. Die Erfahrungen, dass z. B. Roggen besser auf abgetragenen Räumen gedeihe, als an der Oberfläche, dass hingegen die Kartoffel sich entgegengesetzt verhalte, sind, falls sie sich bestätigen, durch den ungleichen Grad der Zersetzung, welchen die Haide erleidet, und durch die physischen Eigenschaften des Bodens, nicht aber aus chemischen Gründen, aus Gegensätzen in den mineralischen Nahrungsstoffen zu erklären. Hieraus ergiebt sich ferner, dass, wenn durch einen Canal die Möglichkeit gegeben ist, den Torf abzusetzen und die oberflächlichen Lagen des Hochmoors fortzuschaffen, der Cultur kein unmittelbarer Vortheil erwächst, wenigstens kein solcher, wie diejenigen annehmen, welche gegen den mikroskopischen Augenschein unter der Bunkerde eine Lage des unfruchtbarsten Moostorfs zu sehen glauben. Sind in allen Tiefen des Hochmoors die mineralischen Bestandtheile dieselben, und dies muss der Fall sein, weil in der Hauptmasse die Aschenbestandtheile eines und desselben Gewächses enthalten sind, so kann auch überall der Boden, richtig behandelt, zu derselben Cultur geschickt werden.

Die wahren Vortheile eines schiffbaren Canals für den Moorcolonisten bestehen anfänglich nur darin, dass ihm ein Markt für den Torf und damit eine ergiebige Geldquelle eröffnet wird. Dies ist zugleich der erste Baarertrag von Bedeutung, den seine Wirthschaft abwirft. Kornertrag und Viehstand verschaffen ihm kaum die eigene Nahrung und Kleidung und genügen noch nicht zu den Erfordernissen seines Hauses. Von einer reichlichen Buchweizenerndte kann er zwar hoffen einen Theil zu verkaufen: aber der Absatz ist ungewiss, der Markt durch den schwierigen Transport in die Ferne gerückt und eine Erndte, die über sein unmittelbares Bedürfniss hinausreicht, tritt selten ein. Das

Geld, welches der Torfhandel einbringt, wird zweckmässig theils zu Entwässerungsbauten theils zum Erwerb von Dünger angelegt und dadurch der landwirthschaftliche Betrieb allmälig erweitert. In einigen Gegenden an der Seeküste ist Gelegenheit, den Torf geradezu gegen thierischen Dünger umzutauschen, der dort im Ueberfluss vorhanden, weil die ostfriesischen Polder, die dem Meere kürzlich abgewonnenen Marschen, Jahrzehende hindurch ohne Düngung die reichsten Weizenerndten geben. Erwerb mineralischen Düngers bietet die Emsschiffahrt umsonst dar, sobald die Verbindung mit diesem Strome hergestellt ist. Die Papenburger Torfschiffe bringen aus dem Boden der Nordsee als Rückfracht einen kostbaren Meeresschlamm zurück, der nach Ehrenberg's folgenreicher Entdeckung grossentheils aus mikroskopischen Seethieren besteht und, auf dem Acker verwest, dem fruchtbarsten Dünger gleichkommt. Von diesem Schlamme liegen unerschöpfliche und stets wachsende Massen am Grunde des Meers und in den Flüssen, soweit die Fluth stromaufwärts schwillt. Sie reichen aus, alle Moorflächen des Emslandes zu befruchten und können, bei der Ebbe entblösst, ohne Mühe in die Torfschiffe eingeladen werden. Dem entwässerten Boden des Hochmoors mangelt eben nichts weiter als die mineralischen Nahrungsmittel der Cerealien und es ist gleichgültig, ob ihm diese in der Form von Excrementen oder von mikroskopischen Kalkschalthieren mitgetheilt werden. In diesem Betracht ist der Colonist der Emsmoore, dem der Zugang zu den Alluvionen des Dollarts durch Schifffahrt sich öffnet, ungleich günstiger gestellt, als anderswo. Er kann mit den Torfschiffen Dünger und zugleich das gewonnene Geld zurückbringen. Würden in seiner Nachbarschaft auf der Geest Mergellager entdeckt, so könnten auch hievon Rückfrachten gewonnen werden: inzwischen wollen wir nur die schon bestehenden Hülfsquellen berücksichtigen, unter denen der Seeschlamm bei Weitem voransteht.

Mit dem Gelde nun, mit dem eingeführten thierischen Dünger und mit dem Seeschlamm wächst des Colonisten Kraft, den landwirthschaftlichen Betrieb auszudehnen, also zunächst die Korn und Heu erzeugende Fläche durch beförderte Entwässerung und Befruchtung des Bodens zu vergrössern. Allein der Abfluss des Wassers ist ihm auch ohnedies durch das Gefälle des Canals ungemein erleichtert. Ein zweckmässig gebauter Canal muss in das Moor bis auf den Untergrund einschneiden und das Wasser in die Marsch oder Geest zu einem grössern Flusse ableiten. Das Niveau der Hochmoore macht eine solche Anlage möglich, wie die Radden im kleinern Maassstabe darthun. Derselbe Nutzen, welchen eine vorüberfliessende Radde den künstlichen Wiesen gewährt, wird in ebenso viel höherm Grade durch den Canal geschaffen, als dieser grösser und tiefer ist. Die Entwässerung des Moors durch Canäle hat keine Grenze, wie bei den geschlossenen Abzugsgräben oder den Radden der Fall war: und ebenso ist nun die Industrie des Colonisten nirgends mehr gehemmt, gesunken sind die Schranken, welche seinen Acker- und Vieh-Bestand in enge Räume einschlossen. Je weiter also das Canalsystem gediehen ist, desto mehr muss die Brandcultur verschwinden und dem Korn- und Wiesen-Bau Platz machen. Auch der Torfhandel selbst scheint unbegrenzt, wenn man die ungeheuern, für mehrere Menschenalter ausreichenden Vorräthe in das Auge fasst, die, bis dahin nur zum Feuer des eigenen Heerdes genutzt, nun allmälig auf dem Canale verschifft und verwerthet werden können, so oft die übrigen Geschäfte der Wirthschaft dem Eigenthümer zu diesem Erwerbszweige Zeit übrig lassen. So wird eine Schicht Torf nach der andern von der Oberfläche des Moors abgetragen, ohne dass der Ackerbau darunter leidet. Denn die Entwässerungsmittel reichen bis auf den Grund des Moors selbst und der Boden bietet in jeder Tiefe fast dieselben Verhältnisse.

Erst wenn die Cultur, durch den Torfabsatz stetig in

ein tieferes Niveau herabgeführt, sich dem unterliegenden Geestboden nähert, erhält sie einen neuen, noch gewinnreicheren Character. Jetzt hört es auf kostspielig zu sein, den organischen Boden, der bis dahin die Erndten trug, mit unorganischer Erdkrume zu vermischen. Dieselben günstigen Verhältnisse, welche Anfangs nur an den Moortangen gegeben waren, finden sich nun auf der ganzen Fläche von selbst ein. Die Erfahrung lehrt in den Hochmooren allgemein, dass durch eine Vermischung jenes leichten Sandbodens, auf welchem sie ruhen, mit Torfsubstanz die Erdkrume eine für alle Zweige des Ackerbaus ungemein günstige Beschaffenheit erhält. Es ist dies, wie früher erörtert ward, ein einfacher Erfahrungssatz, dessen theoretischer Zusammenhang auf dem jetzigen wissenschaftlichen Standpunkte noch nicht genügend ergründet scheint, insofern in den Haiden Lüneburgs die Verbindung der Haideerde mit Sand von so auffallenden Wirkungen nicht begleitet ist. Auf dieser Eigenthümlichkeit des Torfs in den Hochmooren beruht ihre letzte Entwickelungsstufe. Die Vermischung des Torfbodens mit Sand ist zu betrachten als eine schwache Düngung mit mineralischen Nahrungsstoffen, aber als eine Düngung, die verhältnissmässig ungleich weniger Kosten erfordert, als die Herbeischaffung des Düngers von auswärts. Hierin besteht ihr Vorzug, wiewohl sie die letztere keineswegs ersetzt. Zum Kornbau bedarf der sandige Torfboden noch immer des thierischen Düngers oder des Seeschlamms, aber einer geringern Menge von diesen auf Schiffen herbeigeführten Substanzen, als vorher. Die Kosten der Düngung von auswärts, so sehr sie durch die Lage des Bourtanger Moors vermindert sein würden, belaufen sich doch viel zu hoch, als dass man den Sand von der Geest einführen könnte. Aus diesem Grunde beschränken sich die Rückfrachten der Torfschiffe auf die beiden genannten, werthvollern, jedoch zunächst zum Kornbau geeigneten Düngerarten. Die Verbesserung des Torfbodens durch Sand beginnt

daher erst zu der Zeit, wo man ihn durch Rajolen vom Untergrund heraufschaffen kann. Erst auf diesem Standpunkte der Wirthschaft ist es möglich, in grösserm Maassstabe nach der oben dargestellten Methode neben den Kornfeldern auch künstliche Wiesen zu schaffen, auf dieser Grundlage die Viehzucht viel weiter auszudehnen und dadurch die Erzeugung des Düngers innerhalb der eigenen Wirthschaft auf eine den Bedürfnissen entsprechende Höhe zu erheben. Somit ist dem lähmenden Aufwande von Geld und Zeit, den die Herbeischaffung des Düngers in Anspruch nahm, abgeholfen, die letzten Bedrängnisse des Colonisten verschwinden und allmälig geht seine Wirthschaft in einen Zustand über, wo sie, nur noch auf eigene Hülfsquellen gegründet, ihre Ueberschüsse verwerthet und wo ihr eigenthümlicher Ursprung sich völlig verwischt. Die Wiesen, die Kornfelder und Gärten zu Papenburg, wiewohl auf dem leichten Sandboden unter dem Hochmoore entstanden, sind durch Verbesserung der Erdkrume, durch Veredlung der mineralischen Nahrungsstoffe zu einer Culturstufe gelangt, auf welcher sie sich in ihrem Ertrage kaum noch von den reichen Stromniederungen des Reiderlands unterscheiden. Es ist anerkannt, dass ein so hoher und nachhaltiger Aufschwung durch eine stetig und unerschöpflich wirkende Canalschifffahrt in's Leben gerufen ist. Das Reiderland selbst, welches, am untern Emslauf gelegen, von der Fluth des Dollarts bespült wird, ist nach Arends ehemals gleichfalls von Torf bedeckt gewesen und verdankt seine frühzeitige Entwickelung dem Strome, den ihm die Natur gegeben, so dass die Erinnerung an seinen Ursprung fast erloschen ist und der Werth des Bodens dem der übrigen Marschen gleichkommt. Vielleicht war dieser fruchtbare Landstrich einst ein Theil des Bourtanger Moors und zeigt, wozu die öde Fläche sich gestalten kann.

Man sollte erwarten, dass bei so günstigen, in der Natur des Bodens unwiderleglich gegründeten Aussichten das

Capital zu einem Canalbau leicht zu finden wäre. Aber ebenso klar, als die glückliche Wirkung eintreten muss, zeigt sich, wie spät sie vollendet ist. Eine lange Reihe von Jahren belebt sich für's Erste nur der Torfhandel und Menschenalter hindurch besteht der ganze Gewinn fast nur in Erhöhung des Betriebscapitals für den Colonisten. Sollte das Unternehmen sich aus dem verschifften Torfe verzinsen, so würde der Zweck des Canals, die Colonieen in die Höhe zu bringen, nicht erreicht werden und der Belauf an Zinsen ebenso wenig der Capitalanlage entsprechen. Weil eben die Wirkung jedes einzelnen Canals erst dann in vollkommnem Maass einzutreten beginnt, wenn dessen nächste Umgebungen bis auf den Untergrund entblösst und in Wiesen verwandelt sind: so ist die Rechnung auf diese spä tern Entwickelungsstufen und nicht auf den unmittelbaren Erfolg zu gründen, der den Canal nicht bezahlen würde. Da aber der höhere Aufschwung einer Colonie durch den Canal nur frei gegeben wird, übrigens aber von der Industrie der Colonisten abhängt, so ist fremdes Capital, welches eigentlich nur auf deren persönlichen Credit dargeliehen werden müsste und sich ohnedies während einer langen Zeit nicht verzinsen würde, für den Canalbau in der That nicht herbeizuschaffen. Ebenso wenig besitzen die Bourtanger Moorbauern selbst zu so grossen und weit aussehenden Unternehmungen die Mittel, auch wenn sie sich alle vereinigten. Dies sind die Gründe, weshalb weder Canäle entstanden sind noch, so weit die Hülfsquellen des Moors reichen, durch Privatkräfte jemals entstehen können.

Eine andere, unseres Wissens noch nicht gründlich erörterte Frage ist, ob der Staat nicht das zu diesem Unternehmen erforderliche Capital vortheilhafter anzulegen vermag, als dem Privatmanne möglich ist. Wenn diesen nur die Triebfeder leitet, seine Capitalien vortheilhaft zu nutzen und zu vermehren, so hat der Staat ein eigenes Interesse daran, dass die unentwickelten Hülfsquellen seines Bodens

aufgeschlossen und seine Wüsteneien und Oeden bevölkert und angebaut werden. Der Staat kann die Zinsen, die er leicht entbehrt, unberücksichtigt lassen: denn einst ersetzt ihm der Zuwachs der Moorbevölkerung und deren Wohlstand reichlich die Auslagen. Es sind Einrichtungen denkbar, wodurch jeder Colonist im Verhältniss seines Gewinns mit einem Antheil an dem eingeschossenen Capital als Schuldner belastet wird, und, ist sein Erwerb gewachsen, so hat der Staat die Mittel, ihn zur Rückzahlung seiner Schuld anzuhalten.

Wenden wir uns indessen zu den besondern Bedürfnissen des Bourtanger Moors, als einer der grössten Oeden des Königreichs Hannover, untersuchen wir, wie und mit welchen Mitteln der Canal zweckmässig zu bauen sei: so wird es erklärlich, weshalb der Staat nicht schon längst eingeschritten sein möge, und die Aussicht auf seine rasche Hülfe vermindert sich. In einem Lande von weniger als zwei Millionen Bewohnern ist die Schwierigkeit gross und vielleicht unüberwindlich, auf Unternehmungen dieser Art einzugehen, wenn sie einen mässigen Aufwand weit überschreiten und allzu spät an den Staat zurückzahlen. Es fehlen zwar die vom Techniker auszumittelnden Thatsachen, an die ein gründlicher Kostenanschlag sich anlehnen müsste: allein hier sind allgemeinere Betrachtungen am Orte, welche darthun, dass ein Canalbau von geeigneter Anlage und nachhaltigem Werthe sehr beträchtliche Opfer erheischt.

Die Rücksicht auf die wenigen, weit entlegenen Colonieen, welche schon jetzt im hannoverschen Antheile des Bourtanger Moors bestehen, ist ganz untergeordnet dem Gesichtspunkte, dass über die unbebauten oder der Brandcultur dienenden Räume die Kornwirthschaft mittelst neuer Niederlassungen sich verbreite. Hesepertwist fordert einen Canal zur Ems, ebenso die Picardie, aber damit wäre für das Ganze wenig geleistet, wie ein Blick auf die Charte, wie die Erfahrung von Ruetenbrock zeigt, wo der nach

dem Sonderinterese dieser Colonie hergestellte Canal weder den übrigen nützt noch zu neuen Ansiedelungen den Trieb geweckt hat. Bei solchen von der Landesgrenze zur Ems führenden Canälen bleibt die Sphäre der Wirksamkeit auf einen einzigen Querdurchschnitt des Moors beschränkt. Aber nicht bloss dies, sondern es lässt sich auch nachweisen, dass sie verhältnissmässig am kostbarsten sind und zum Torfhandel unzureichend bleiben müssen. Kostbar werden sie dadurch, dass sie in das Dünenbett der Ems einschneiden und daher denselben Nachtheilen unterliegen, wie die Correction und Schiffbarmachung dieses Stroms. Allein auch zur Schifffahrt genügen sie nicht, weil es ihnen an Wasser fehlen würde. Ein geräumiger Canal, wie der von Papenburg, muss, um die für Torfschiffe erforderliche Wassertiefe in jeder Jahrszeit zu bewahren, von einem höher liegenden Meere, von einem See des Hochmoors gespeist werden: denn hiebei gilt ein grösserer Maassstab, als bei den gewöhnlichen Abzugsgräben. Nun wissen wir, dass das Wasser des Bourtanger Moors grösstentheils nach den Niederlanden durch verschiedene Radden abfliesst. Das ganze Moor besitzt nur einen einzigen See von Bedeutung, das Zwartemeer, welches auf niederländischem Gebiete liegt, jedoch mit dem kleinern, zu Hannover gehörigen Heblermeer in Verbindung steht. Dies sind die einzigen Wasserbehälter, die geeignet wären, einem grossen schiffbaren Canal als Ausgangspunkt zu dienen. Ob die Niveauverhältnisse gestatten würden, denselben von hieraus nach Norden und Süden durch den Längendurchmesser des Moors zu führen, ob jene Seeen für eine so lange Strecke ausreichen würden, steht dahin. Alle übrigen Canäle, die nur das durch Entwässerung der unmittelbar anliegenden Torfschichten gewonnene Wasser empfingen, würden jedenfalls der Vortheile entbehren, denen der Papenburger Canal eben seine Bedeutung verdankt.

Ein Bourtanger Canalsystem muss demzufolge auf ganz

verschiedene Hülfsquellen gegründet sein. Was im Kleinen die bei den Abzugsgräben hergebrachten Einrichtungen zeigen, sollte es nicht auch in grössern Verhältnissen anwendbar erscheinen? Je grösser die verticale Berührungsfläche zwischen dem Torf und dem Abzugsgraben ist, desto leichter füllt dieser sich mit Wasser. Ein grosses Sloot wird demnach der zu entwässernden Fläche entlang geführt und nimmt eine willkührlich zu vermehrende Reihe von kleinen Gräben (Grippen) unter rechtem Winkel auf. Könnte man durch die ganze Länge des Moors einen grossen Canal herstellen, so würde er um so mehr Zufluss erhalten, je dichter das System von Zuführungsgräben wäre, welche von den Seiten einmünden. Mit der fortschreitenden Cultur der Fläche wird die Zahl der von der Hauptader aufgenommenen Seitenadern gleichmässig wachsen. Nach demselben Grundsatze sind die gelungensten Canalbauten in den bremischen und ostfriesischen Mooren angelegt.

Der Emsstrom selbst ist eine solche Pulsader für das Bourtanger Moor, aber nicht in seinem gegenwärtigen, durch den Dünensand vom Hochmoore abgeschlossenen Thalwege. Wäre man im Stande, den grossen Meridiancanal durch das Moor zu führen und ihn von der Ems her mit Wasser zu speisen, so würde jede Schwierigkeit gehoben sein. Nach aller Wahrscheinlichkeit stehen einer Anlage dieser Art die Niveauverhältnisse nirgends im Wege und in diesem Falle ist sie verhältnissmässig leicht auszuführen.

Es käme darauf an, einen schiffbaren Canal durch das Bourtanger Moor von Dalum bis Rheda zu bauen, dessen Länge ungefähr 8 geogr. Meilen betragen würde. Eine beliebig zu vermehrende Anzahl von Seitenarmen müsste in das Canalbett von der Landesgrenze her einschneiden. Nichts wäre leichter zu bewerkstelligen, als diese Bauten im Bereiche des Moors selbst: denn der Torf ist unter allen Bodenarten am leichtesten zu durchstechen und die Unterlage des Moors besteht aus Sandschichten, welche vor der die

Emsdünen zerstreuenden Bewegung geschützt liegen. Um aber den Canal mit hinlänglichem Wasser zu füllen und dieses durch Schleusen darin dem Bedürfniss gemäss aufzustauen, wäre nichts weiter nöthig, als ein einziger Durchstich bei Dalum zur Ems, so wie der Abfluss durch die Radde von Rheda von selbst erfolgt. Denn auf dieser Linie würde der Canal ein natürliches Gefälle von 40 Fuss besitzen: so hoch über der Nordsee liegt der Emsspiegel bei Dalum, während Rheda von der Fluth aus dem Dollart berührt wird. Dalum's Niveau folgt aus den zum Behuf des Emscanals vorgenommenen Nivellements, welche für den Anfang desselben unweit Lingen 53 und für die Mündung der Hase bei Meppen 28 Pariser Fuss ergeben. Ferner wäre auszumessen, wie hoch das Bourtanger Moor sich über dieses Niveau erhebt. Der Höhenunterschied zwischen dem Flusse und dem Untergrunde des Torfs ist wahrscheinlich nur unbedeutend und je tiefer in den unterliegenden Geestsand einzugraben wäre, desto vortheilhafter für die Entwässerung des Moors. Bei etwaigen Schwierigkeiten bliebe übrigens noch der Ausweg, ein mittleres Stück des Canals durch Schleusen auszuscheiden und durch das Zwartemeer mit Wasser zu füllen: aber kaum würde es dessen bedürfen.

Wenn ein acht Meilen langer Canal durch die im Bereiche des Hochmoors zn entwickelnden Hülfsquellen nicht gedeckt wird oder wenn der Staat ein so grosses Opfer dem Gemeinwohl zu bringen sich nicht bewogen finden sollte: so lässt sich die Frage noch auf einen allgemeinern und ungleich wichtigern Standpunkt erheben, sobald man das Interesse der benachbarten Landschaften in Betracht zieht. Die Emsschifffahrt selbst ist es, welche ein solches Unternehmen fordert und jenen unmittelbaren Zinsertrag leisten wird, der für die Colonisten unerschwinglich ist. Seit langer Zeit ist die Wichtigkeit der Emsstrasse für den Handel des nordwestlichen Deutschlands anerkannt. Um Westphalen mit der Nordsee in Verbindung zu setzen, um auf

der einen Seite Holland, auf der andern die entlegenern Hansestädte zu umgehen, ist hier für die Staaten des Zollvereins der einzige Handelsweg geboten. Hannover selbst hat das nächste Interesse, der Leinenindustrie und den Fabriken Osnabrücks durch die Ems nach den ostfriesischen Häfen einen erleichterten Zugang zu bahnen. Diesen Verhältnissen ist seit dem Friedensschlusse eine solche Wichtigkeit vom Staate beigelegt, dass keine Opfer gescheut wurden, die natürlichen Hindernisse der Emsschifffahrt hinwegzuräumen. Die Verträge mit Preussen, die Errichtung von Lagerplätzen, die Herabsetzung der Zölle, kostbare Flussbauten, vor Allem aber die Erbauung eines Canals am rechten Stromufer sind ebenso bekannt, wie der geringe Erfolg so bedeutender und bis auf die neueste Zeit unablässig betriebener Anstrengungen. Die Schifffahrt liegt nach wie vor darnieder und einen grossen Theil der Schuld trägt das wandelbare und unzulängliche Fahrwasser.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass, wenn ein Canal, statt im beweglichen Sande des Thalwegs, seitwärts durch die Hochmoore führte, bei verminderten Kosten der Zweck, ein sicheres und gleichmässiges Fahrwasser zu erlangen, vollständig erreicht worden wäre. Bei grossen und wichtigen Unternehmungen ist es nie zu spät, einen neuen Weg einzuschlagen, wenn die Unzulänglichkeit des bisherigen sich bewährt hat. Grosse Capitalien hat die Ems bereits verschlungen, aber auch diese würden einst in das Gesammtvermögen des Staats zurückfliessen, wenn es gelänge, eine schiffbare Wasserstrasse durch das Bourtanger Moor herzustellen und dem ostfriesischen Seehandel einen Markt im Herzen von Deutschland zu eröffnen. Der ungünstige Boden des Thalwegs hat diesen Zweck vereitelt: wohlan, so muss eine Strasse gesucht werden, wie die, welche die Papenburger Seeschiffe trägt.

Gegenwärtig ist der Zeitpunkt eingetreten, wo nicht mehr wie sonst nur aus den Cassen des Staats, sondern

auch von Privatgesellschaften die Capitalien herbeiströmen, um den Emshandel zu beleben. Da die Bemühungen um die Stromschifffahrt als fehlgeschlagen angesehen wurden, entstand das Project und es ist bereits bis zur Ausführung fortgeschritten, durch das Emsthal von Westphalen bis Ostfriesland eine Schienenbahn zu erbauen. Auf einer Linie von fast 17 Meilen Länge, welche eine der ödesten Landschaften Deutschlands berührt, wo die Quadratmeile grossentheils nur 1400 Bewohner zählt, wo weder namhafte Städte liegen, noch jemals ein lebhafter Verkehr bestanden hat, ist ein so bedeutendes Unternehmen nur aus dringenden Bedürfnissen des deutschen Handels zu erklären. Unbekümmert um die Grösse der Anlage gründet man die Rechnung auf die Bedeutung des Waarenzugs, der früher oder später der geographischen Lage gemäss auf die Emsstrasse sich werfen muss. Je vollständiger diese Ansichten durch den Erfolg sich bewähren, desto nothwendiger wird ein Canalbau erscheinen, der in demselben Maasse, als er weniger kostbar ist, die Waaren geringern Werthes aufnimmt. Aber vielleicht hat man allzu voreilig die von der Natur gebotene Wasserstrasse aufgegeben und sich nicht erinnert, durch welche Mittel ihr aufzuhelfen ist. In jedem Falle hat sich bei diesen Vorgängen gezeigt, dass, wie zu der Eisenbahn, so auch zu einem Canal, der dieselben Vortheile wie diese darbietet, hinreichende Capitalien in Privathänden bereit liegen. Wir wollen es daher der Zeit und den Betheiligten überlassen, ob und wann die hier theoretisch dargelegten Verhältnisse thätig in's Leben treten. Schon der Gedanke, dass die Kaufleute, wenn sie eingedenk des eigenen Interesse zum Canalbau sich verbinden, dadurch gleichsam unbewusst auch über die öde Fläche Fruchtbarkeit und Glück verbreiten würden, gewährt uns Befriedigung.

VIII.

Ueber
die submarinen vulkanischen Ausbrüche
in der
Tertiär-Formation des Val di Noto
im Vergleich
mit verwandten Erscheinungen am Aetna.

Von

W. Sartorius von Waltershausen.

Im Herbste des Jahres 1840 unternahm ich in Begleitung des Herrn Dr. Peters aus Flensburg von Catania aus eine Reise in das südliche Sicilien, vornehmlich in der Absicht, um die vulkanischen Verhältnisse dieses Landes näher zu untersuchen, und mit denen zu vergleichen, welche ich seit mehreren Jahren nach allen Richtungen hin am Aetna zu erforschen Gelegenheit hatte. Die Zeit von kaum anderthalb Monaten, die ich zu dieser Reise verwenden konnte, war nicht ausreichend, um alle Gegenden des Val di Noto auf eine detaillirte Weise kennen zu lernen, um so mehr da ein Unwohlsein meinerseits und eine ernste Krankheit meines Reisegefährten, auf das Ende dieses Ausfluges

störend eingewirkt und die Fortsetzung unserer Untersuchungen unmöglich gemacht hat. Einen allgemeinen Ueberblick über die geologischen Verhältnisse dieses Landes glaube ich dennoch erhalten zu haben, da es mir möglich wurde, mich mit der Umgebung von Militello und Palagonia näher zu befreunden, wo die vulkanischen Bildungen der Beobachtung am deutlichsten aufgeschlossen sind, und gleichsam den geologischen Typus für alle andern Theile des Val di Noto enthalten. Zwar ist es anfänglich nicht meine Absicht gewesen, diesen Gegenstand, den ich nur zu eigner Belehrung untersuchte, der Oeffentlichkeit zu übergeben; nur das Erscheinen der Göttinger Studien hat mich veranlafst schon zur Seite gelegtes Material wieder hervorzusuchen, und einer ausführlichern Bearbeitung zu unterwerfen.

Gewifs nur wenige Länder Europa's zeigen wie dieses mit solcher Bestimmtheit das Eingreifen vulkanischer Formationen in die neusten Sedimente des Meeres, und geben uns über das relative Alter des Basaltes, der sich jünger herausstellt, als die meisten derselben, einen genügenden Aufschlufs.

Das südliche Sicilien ist in neuerer Zeit allein von F. Hoffmann untersucht worden, doch unterbrach sein frühzeitiger Tod die Herausgabe seiner Arbeiten. Später hat Herr von Dechen, wenigstens um gewonnene Beobachtungen vom Untergange zu retten, mit möglichster Umsicht und Kritik, Hoffmanns zurückgelassene Papiere in der Form eines Tagebuches veröffentlicht [1]); eine vollständige Bearbeitung dieses Materials schien ihm im Sinne des Verstorbenen nicht thunlich, der Sachkenner wenigstens wird die Schwierigkeit eines solchen Unternehmens begreifen.

In dem vorliegenden Aufsatze werden die geologischen Verhältnisse des Val di Noto aufs Neue beleuchtet, zum

---

[1]) Siehe „Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde von C. J. B. Karsten und H. von Dechen, 13ter Band. Berlin 1839.

Theil aber von einer andern Seite, als in der eben genannten Arbeit, auch werde ich es versuchen sie in genauer Wechselbeziehung mit denen des noch thätigen Vulkanes der Nachbarschaft darzustellen; ein wesentlicher Punkt, der von Hoffmann weniger berücksichtigt worden ist. Es kann wohl nicht meine Absicht sein, hier in wenigen Bogen eine vollständige Bearbeitung dieses Gegenstandes zu liefern, welche spätern Zeiten vorbehalten bleibt, wenn einmal die geodätische und topographische Grundlage, ein ganz unentbehrliches Erfordernifs für alle geologischen Untersuchungen, eine definitivere Gestalt gewonnen haben wird. Der Leser erblickt daher hier nur eine vorläufige Recognoscirung des Terrains, keineswegs eine abgeschlossene, in allen Stücken vollkommen befriedigende Untersuchung.

Die beste jetzt bekannte Karte von Sicilien ist die des topographischen Bureaus zu Neapel [1]) in vier Blättern, und ohngefähr im Mafsstabe von 1 : 263000 ausgeführt; die Hoffnung bald etwas Besseres an ihrer Stelle zu sehen, scheint noch ziemlich fern zu liegen, und bis dahin wird eine gründliche Bearbeitung der vulkanischen Ausbrüche im Val di Noto wohl ihr Bewenden haben. Das Verhältnifs dieser Karte zur natürlichen Gröfse ist nicht genau zu ermitteln; die Küstenumrisse sind mit weniger Sorgfalt aus dem bekannten Werke [2]) des Capitain Smyth entlehnt; die innern Gegenden der Insel hat man nach einer alten Karte von Schmettau zusammengetragen und vielleicht durch einige neuere Nachträge erweitert. Es würde hier zu weit führen in eine ausführliche Kritik dieser Karte einzugehen, nur mag

---

[1]) Carta generale della Isola di Sicilia, compilata, disegnata ed incisa nell' officio topografico di Napoli, su i migliori materiali esistenti e sulle recenti operazioni fatti dal Cavaliere Guglielmo Errico Smyth, Capitano della reale marina Brittannica, Napoli 1826.

[2]) The Hydrography of Sicily, Malta and the adjacent islands by W. H. Smyth. London 1823

es beiläufig bemerkt werden, dafs derselben weder eine Triangulation, noch eine sorgfältige Detailmessung zu Grunde liegt; die Hauptpunkte besitzen daher eine fehlerhafte Lage gegeneinander und die einzelnen Localitäten sind entweder ganz unrichtig gezeichnet oder wenigstens sehr mangelhaft dargestellt. So finden sich in derselben eine Menge der gröbsten Fehler, welche auch ohne alle Vermessungen zu Hülfe zu ziehen, dem nur einiger Mafsen aufmerksamen Beobachter nicht entgehen können.

Auf diese einzige sehr wenig befriedigende Grundlage war Hoffmann leider genöthigt, während seiner Reise im Jahre 1830 und 1831 seine geologische Karte von Sicilien zu gründen, welche in verkleinertem Mafsstabe erschienen, und dem obenerwähnten Aufsatze in Karstens und von Dechens Archiv beigegeben ist. In Ermangelung exacterer Karten verweisen wir unsere Leser, die sich über die Verbreitung der vulkanischen Gebilde in der Tertiär - Formation des Val di Noto zu unterrichten wünschen, auf dieselbe, glauben aber zugleich auf ihre Mängel im Voraus aufmerksam machen zu müssen. Ohne eine feste geodätische und topographische Grundlage hat eine geologische Karte nie einen besondern und dauernden Werth; doch ist es nicht das Werk eines Augenblicks die topographischen Arbeiten eines Landes gänzlich umzugestalten, oder auch nur die wesentlichen Mängel einiger Mafsen zu verbessern.

Wir führten zwar auf unserer Reise durch das südliche Sicilien einen kleinen Theodolithen mit uns, mit welchem wir von mehreren hochgelegenen Punkten, von Chiaramonte, vom Monte Lauro di Buccheri, und von manchen andern, eine ziemlich grofse Anzahl von Winkeln gemessen haben, die aber leider nicht ausreichen, um daraus ein selbstständiges Dreiecksnetz zu berechnen. Immerhin werden sie dazu dienen verschiedene Fehler in der neapolitanischen Karte zu entdecken und könnten bei einer neuen Herausgabe derselben vielleicht zweckmäfsig benutzt werden.

Der Simeto, der gröfste Flufs Siciliens, bildet die natürliche Grenze zwischen dem Val Demone und dem Val di Noto [1]); er nimmt in den Sandsteingebirgen von Cesarò und Troina seinen Ursprung, und nachdem er die west- und südwestlichen, flachauslaufenden Abhänge des Aetna bespühlt, und durch uralte basaltische Laven zwischen Bronte und Adernò seinen Weg gebahnt hat, durchströmt er in schlangenförmigen, oft fast in sich zurücklaufenden Windungen die Ebene von Catania. Etwa 8000 Meter südlich von den letzten Lavaströmen des Aetna erreicht er das Meer, und seine Mündung „La bocca del fiume" liegt auf einer hervorspringenden Landzunge, welche sich im Laufe der Zeit aus Alluvionsbildungen, durch die Strömung des Flusses und den Wogenschlag der See gebildet hat.

Das Val Demone ist in seiner ganzen Erscheinung vom Val di Noto wesentlich verschieden. Während das erstere mit hohen, steilen Gebirgen, meist secundären Formationen durchzogen wird, aus deren weiten Halbkreise der dampfende, schneebedeckte Aetna hervorragt, besteht das andere nur aus flachen Terrassen und nackten, baumlosen Hochebenen, die stufenweise vom Meere emporsteigen und nur an wenigen Punkten die Höhe von sechs und siebenhundert Metern erreichen. Die Bergschichten dieser Terrassen sind ausschliefslich der sogenannten tertiären Formation zuzurechnen, gehören aber, wie dieses viele Untersuchungen zeigen, in ihrer Bildung sehr verschiedenen Zeiten an, indem sie sich auf der einen Seite an die Kreide von Capo Passaro, auf der andern den noch jetzt fortdauernden Bildungen des Meeres anreihen, und vielleicht im Laufe der Jahrtausende noch eine gewifse Erweiterung zu erwarten haben.

---

[1]) Die alte im Ganzen naturgemäfse Eintheilung von Sicilien, in das Val di Noto, Demone und Mazzara, ist der neuen politischen in sieben Districte „Intendenze" gewichen, wiewohl die ältern Benennungen immer noch üblich geblieben sind.

Die Ebene von Catania schiebt sich auf beiden Seiten des Simeto fortlaufend, gleichsam in der Form eines Keiles, zwischen das Val Demone und Val di Noto, und bewirkt zwischen beiden Landschaften eine characteristische Trennung. Diese weite, mehrere Quadratmeilen einnehmende, wegen Malaria fast ganz unbewohnte Ebene wird im Norden durch die Laven des Aetna und im Süden durch tertiäre Kalksteingebirge begrenzt; sie selbst besteht aus horizontalgeschichteten, dunkelgrauen, fetten Thonlagern, welche in Sicilien unter dem Namen Creta bekannt sind. Der gröfste Theil der Masse des Aetna und seines riesigen, aus tausend über einander geströmten Lagen gebildeten Mantels bedeckt diese Schichten, welche jetzt unter demselben vergraben liegen, oder nur hier und da wie Inseln aus den vulkanischen Bildungen hervorragen.

Der Poggio di Cifali bei Catania, die Poii della Catira bei St. Gregorio, und die Umgebung von Trezza und Nizzeti, so wie die Inseln der Cyclopen zeigen solche von Laven umgebene und zuweilen sogar vom Feuer veränderte Thonlager in verschiedenem Niveau. Während man sie in der Ebene von Catania kaum 10 bis 20 Meter über dem Meere antrifft, findet man sie bei Cifali 100, bei Nizzeti 200, und an der Catira 350 Meter über dem Spiegel der See. Ueber dieses Niveau hinaus sind sie am Aetna bis jetzt noch nicht beobachtet worden, obgleich es zu vermuthen ist, dafs sie an noch höhern Punkten unter den ältern Lavaströmen aufzufinden wären. Häufig bemerkt man in ihnen Ueberreste von Conchylien und Corallen der mannichfaltigsten Art, die der gröfsern Zahl nach entweder mit den noch jetzt im Meere lebenden übereinstimmen oder nur wenig von ihnen verschieden sind. Es ist gewifs beachtenswerth, dafs man hier in einer Höhe von oft mehr als 300 Metern, eine grofse Anzahl von Conchylien findet, welche ihren Perlmutterglanz und ihre eigenthümlichen, rothen, blauen und gelben Farben mit solcher Frische bewahrt haben, als ob sie erst vor

wenigen Tagen oder Wochen den Wogen des Meers entstiegen wären. Besonders merkwürdig sind in dieser Hinsicht mehrere Arten von Trochus, die sich eben nicht selten auf dem Hügel Timpa Rossa oberhalb von Aci Castello finden, und alle andern an Farbe und Glanz übertreffen.

Es würde nicht am Platze sein, hier ein ausführliches Verzeichnifs tertiärer Conchylien der verschiedenen Localitäten mitzutheilen, da man in den ausgezeichneten Werken von Philippi [1]) diesen Gegenstand so gut als erschöpft findet. Das vorher angeführte Thonlager von Cifali bei Catania enthält nach Philippi 109 Species von Conchylien, von denen 8 Species als für die Erde ausgestorben zu betrachten und 9 andere bis jetzt noch nicht an der sicilianischen Küste, wohl aber in andern Gegenden gefunden sind. Die übrigen 92 Species sind denen, welche man noch täglich am Strande von Catania findet, so vollkommen gleich, dafs selbst das geübteste Auge zwischen beiden nicht den geringsten Unterschied entdecken kann. In der Umgebung von Nizzeti und Timpa Rossa finden sich 76 Species, von denen 5 noch nicht an der sicilianischen Küste aufgefunden und 4 als ausgestorben zu betrachten sind. Durch meine eigenen Nachsuchungen werden diese Angaben wohl noch vermehrt werden.

Die Formation der Creta ist nicht selten in der Terra-forte von Catania mit Sand gemischt, welcher mit ihr in schmalen Lagern wechselt, oder wie am Sordo südlich vom Monte Cardillo, innig mit ihr verbunden, einen rostbraunen versteinerungslosen Sandmergel bildet.

Ueber diesen letzten tertiären Bildungen bemerkt man in der Ausdehnung einiger Meilen, dem südwestlichen Fufse des Aetna entlang, von Paternò bis Catania eine Ablagerung von Geröllen, die mit dem sicilianischen Namen „Ciottoli"

---

[1]) Enumeratio molluscorum Siciliae auctore R. A Philippi, Berol. 1836 und Fauna molluscorum regni utriusque Siciliae Halis Saxonum 1844.

bezeichnet werden. Sie bestehen meist aus einem bräunlichen Quarzfels und gelbem Sandsteine, seltener aus Tertiärkalk; ihre Gestalt nähert sich flachen Ellipsoiden und ihre Gröfse übersteigt nur selten zwei Decimeter; scharfe Ecken und Kanten besitzen sie fast nie, so dafs sie ohne Zweifel durch Wasser an einander abgerieben und in Folge davon in ihre gegenwärtige Gestalt gebracht worden sind. Nach ihrer Zusammensetzung zu urtheilen, stammen sie aus den Gebirgen her, welche im Westen und Nordwesten den Aetna umgeben, und steigen nach unsern Messungen nicht ganz zur Höhe der Cretalager empor. Am Monte Po, einem Hügel westlich von Catania, finden sie sich in einer Höhe von 160 Metern; ohngefähr zu derselben Höhe steigen sie am Monte S. Sofia nördlich von Catania; allein auf der Strafse zwischen Misterbianco und Paternò erreichen sie bei Fenicia und Valcorrente die gröfste von uns beobachtete Höhe von 220 Metern.

Dafs diese Gerölle durch die Strömung des Wassers, sei es nun durch die Wogen der See, oder durch Flufs-Ueberschwemmungen, auf ihre jetzigen Lagerplätze geführt sind, kann nicht bezweifelt werden, bemerkenswerth bleibt es jedoch, dafs ihre Lagerstätten, bei der gegenwärtigen Gestaltung der Erdoberfläche, weder von Flüssen noch vom Meere erreicht werden können, und es ist unumgänglich nothwendig, dafs dieselbe bei der Bildung jener eine von der gegenwärtigen verschiedene Gestalt besessen habe.

Wie in andern Gegenden, sowohl im Val di Noto als auch vorzüglich im Val Demone diese Alluvionsbildungen in grofsem Mafsstabe noch gegenwärtig fortdauern, zeigen unzählige Bergströme „Fiumare“ und der Strand der See. So sieht man zum Beispiel die Fiumara di Noara, welche bei Francavilla in das Thal des Alcantara einmündet, in einer Breite von mehrern hundert Metern, mit aus den benachbarten Gebirgen herstammenden Geröllen ausgefüllt. Aehnliche Bildungen schafft sich das Meer noch alle Tage, und die Ebene und der Strand zwischen Taormina und Riposto

besteht aus solchem Alluvium, das zum Theil vom gegenüberliegenden Calabrien herbeigeführt worden zu sein scheint. Diese Thatsache wird auch vielfach an andern Küsten wahrgenommen; so findet man am Strande von Elba Bronzitgesteine von Corsica, und an der Küste von Terra Nova und Sciacca Grünsteinporphyre, welche nur der Insel Pantellaria zuzuschreiben sind.

Ob diese Alluvionsbildungen dem Meere oder der Ueberschwemmung von Fiumaren ihren Ursprung verdanken, kann nicht immer mit Sicherheit ermittelt werden; die Ueberreste von Schalthieren, wenn sie sich noch vorfinden, können über den einen oder den andern Fall den nöthigen Aufschlufs gewähren.

Auch am nördlichen Fufse des Aetna erscheint das Alluvium, theils in der Ebene von Toarmina, theils an den Hügeln von Giardini in einer ungewöhnlichen Lage, und weist auf eine wesentliche Veränderung des Bodens hin. Diese Erscheinung ist namentlich bei Giardini so auffallend, dafs sie näher beschrieben zu werden verdient. Bevor man vom Flusse Alcantàra aus die Kalkberge von Taormina erreicht, bemerkt man zur Linken vom Meere emporsteigend eine Reihe von Hügeln, aus denen zwei besonders spitze Köpfe mit einer Höhe von etwa 60 Metern hervorragen. Sie bestehen in der Sohle aus einem sehr neuen Tertiärkalkmergel voller Versteinerungen, in derselben Weise als der nah gelegene Poio von S. Brasio bei Calatapiano. Darüber folgt ein starkes Lager von Alluvium, welches wechselnde, gegen das Meer hin unter einem Winkel von 25° aufgerichtete Schichten von Sand und Geröllen zeigt, die aus weifsem Quarz, Schiefer, Gneufs und Kalksteinen bestehen, und sich durch nichts als durch die Lage von denen unterscheiden, die etwas tiefer unten am Strande von der bewegten See, Jahr aus Jahr ein hin- und her gerollt werden. Bei näherm Nachsuchen findet man zwischen den einzelnen Steinen entweder ganz wohlerhaltene Muscheln oder wenigstens

ihre Bruchstücke und es ist nun aufser Zweifel, dafs der frühere Meeresboden vollkommen trocken gelegt, sich in einer solchen Höhe und Entfernung vom Wasserspiegel befindet, zu der selbst bei den gröfsten Stürmen der Schaum der Wellen auch nicht bis zur Hälfte hinauf reichen kann. Ob das jetzige Ufer, auf welchem sich in derselben Weise fortdauernd Sand, Gerölle und Conchylien mischen, ähnlichen Veränderungen unterworfen sein wird, was ich nicht für unwahrscheinlich halte, mufs die Zukunft ausweisen.

Nach dieser kurzen Uebersicht der Tertiär- und Alluvionsschichten auf der Nordseite des Simeto, fangen wir an diejenigen näher zu betrachten, welche sich auf seiner Südseite vorfinden und den gröfsern Theil des Val di Noto überdecken.

Wenn man von einem hoch gelegenen Punkte in der Nähe von Catania mit Aufmerksamkeit die fernen Rücken des Hybla betrachtet, wie sie vom Cap S. Croce beginnen und mit langgestreckten blauen Umrissen den Golf und die Ebene begrenzen, so bemerkt man mehrere vor einander liegende Terrassen und Höhenzüge, in denen weitfortlaufende horizontale Linien, mit hin und wieder sehr steilen, obgleich nicht hohen Absätzen, erscheinen. Nur an einem einzigen Punkte erhebt sich aus diesem flachen Contur ein etwas höherer Kopf, der Monte Lauro von Buccheri, bis zu einer Höhe von 733 Metern.

Nachdem man den Simeto bei der Barke von Primasole überschritten hat, und die fernen Gebirge des Val di Noto sich aufzulösen beginnen, bleibt sich im Wesentlichen der eben beschriebene Character der Landschaft gleich. Man bemerkt nämlich weit ausgedehnte, kahle Plateaubildungen, welche aus einem weifsen, dichten, in horizontalen Bänken geschichteten Kalksteine bestehen, die den gröfsern Theil des südlichen Siciliens einnehmen, und sich von Modica bis zum Simeto und von Syracus bis Chiaramonte erstrecken. Hoffmann bezeichnet dieses Gebirge, welches in allen Ueber-

gängen die ältesten Tertiärschichten Siciliens bis zu den neuesten hin in sich begreift, mit dem Namen der Syracusaner Kalksteinformation, eine Benennung, welche auch wir im Laufe unserer Erzählung beibehalten werden. Aufserhalb Sicilien zeigen die Inseln Malta und Gozzo ausschliefslich diese Formation; sowohl die Schichtenverhältnisse, als auch die in ihr enthaltenen organischen Reste, stimmen in Syracus und Malta so vollkommen überein, dafs der aufmerksamste Beobachter zwischen beiden keinen Unterschied anzugeben vermag.

Als eine besondere Eigenthümlichkeit dieses Kalksteingebildes ist die ziemlich allgemein wiederkehrende horizontale Schichtenbildung, von welcher nur hin und wieder Abweichungen von einigen Graden vorkommen, anzusehen. Die Plateaus, die oft mehr als meilenbreite Oberflächen einnehmen, sind entweder von einander durch steile, oft felsige Absätze getrennt, oder werden von engen, an den Rändern sehr steilen, oft weit fortlaufenden Thälern durchschnitten, deren gegenüber liegende Wände früher einmal sich berührt zu haben scheinen, und durch ungewöhnliche Ereignisse von einander getrennt sein müssen. Besonders bemerkenswerth sind in dieser Art das Val di Calema [1]) und Cava de' Monaci bei Militello; die Pässe von Floridia, das Thal von Modica, und die Cava d'Ispica und Cava di Spaccaforno. Das durch Alterthümer bekannte Thal, Cava d'Ispica, zieht sich ohne Unterbrechung bis Spaccaforno fort, und durchschneidet ein zwei Meilen breites, ödes, baumloses Kalksteinplateau. In den das Thal begrenzenden Felsenwänden bemerkt man in mehrern Stockwerken über einander eine Reihe von Zellen, Höhlen und Gemächern, über deren Ursprung nichts Sicheres bekannt ist, welche aber

[1]) Dieses Thal ist uns auch Taddema genannt worden, während ihm Hoffmann den Namen Lodiera gibt, den ich nie gehört zu haben mich erinnere.

in den ersten christlichen Zeiten, wie einige Inschriften zeigen, zu Grabstätten benutzt worden sind. Wie öde und fast von aller Cultur entblöfst auch die Hochebene auf beiden Seiten des Thales erscheint, so kräftig sprossen Bäume mit dunkelgrünem Laube, von fliefsendem Wasser begünstigt, aus dem engen Spalte des graugelben Felsens hervor, und zeigen den südeuropäischen Pflanzenwuchs in unübertroffener Schönheit.

Der Kalkstein der Syracusaner Formation ist je nach den verschiedenen Localitäten von wesentlich verschiedenem Aussehen, und beurkundet auf das Deutlichste, dafs er nach und nach unter sehr ungleichartigen Verhältnissen entstanden sei. Zu den ältesten Gliedern desselben rechnen wir die Gebirge von Chiaramonte, Licodia, und Buccheri, welche sich 500 bis 600 Meter über die See erheben, und entschieden den Mittelpunkt der ganzen Formation darstellen. Der Kalkstein zeigt sich hier sehr dicht oder feinkörnig, von hellgrauer, weifser oder schwachgelblicher Färbung, und ist äufserst arm an organischen Ueberresten. So findet man im Arcibes, dem Berge, an welchem Chiaramonte erbaut ist, in vielen Reihen horizontal über einander liegender, sehr gleichartig aussehender Kalksteinschichten, äufserst selten Spuren von Versteinerungen. Nur einmal, wo ich dergleichen wahrgenommen habe, waren sie schon ganz in die Kalkmasse des Gebirges verwandelt, wie man es in der Regel bei den Petrefacten der ältern Flötzformationen bemerkt, und trugen keineswegs den Character der neuern Tertiär - Conchylien an sich; weder Farbe noch Glanz, noch jene scharfe Ausbildung der äufsern Form, war ihnen eigenthümlich.

In andern Gegenden der Syracusaner Formation treten die organischen Reste schon häufiger und wohlerhaltener auf. So finden sich in der Umgebung von Ragusa viele sehr vollkommene Fischzähne, und verschiedene Species von Pecten, welche diesen Tertiärkalk besonders charac-

terisiren, und in allen neuen Schichten häufiger und häufiger gefunden werden. Endlich nehmen die organischen Reste in solchem Maſse überhand, daſs gewisse Lager fast ausschlieſslich aus ihnen zusammengesetzt sind, und nur den Kalk als ein schwaches Bindemittel zwischen unzähligen Mollusken - Wohnungen zeigen. Das Gestein wird dann weniger dicht, es zerfällt selbst an der Luft und wechselt häufig mit Lagen eines bräunlichen oder grauen Kalktuffes, der oft über den Kalkstein selbst die Ueberhand gewinnt und durch verschiedene Zwischenstufen in ihn übergeht. Dieser Kalktuff, der häufig in der Nähe von Militello und Palagonia, und in nicht sehr verschiedener Art bei Syracus erscheint, ist von gelblicher Farbe, feinkörnig, zerreiblich, enthält eine nicht unbedeutende Menge von Thon und Kieselerde, und verwahrt in sich zahllose, gröſsere und kleinere Conchylien, von denen mehrere, wenn auch in schwächerm Grade als in der Creta, ihre natürliche Färbung besitzen. Daſs solche Schichten aus ungleich neuerer Zeit herstammen, als die vorher beschriebenen von Chiaramonte, kann wohl nicht bezweifelt werden.

Die weite Ebene von Fontanazza, welche sich unterhalb Chiaramonte gegen Biscari und Terranova hin verbreitet und scharf den Fuſs jener oben beschriebenen ältesten Tertiärgebirge begrenzt, wird aus einem dem Kalktuff von Militello nicht unähnlichen Tertiärmergel oder einer Muschelbreccie gebildet. Es finden sich darin Pecten und frische Austerschalen in Menge, so wie eine nicht geringe Anzahl anderer Conchylien, die zugleich mit ihren Schichten einer viel neuern Zeit angehören als die des Arcibes von Chiaramonte; auch ist es nicht zu verkennen, daſs dieses ältere Tertiärgebirge im Wesentlichen in der jetzigen Form über den Spiegel des Meers hervorragte, während die Ebene von Fontanazza, in der sich nach und nach der bräunliche Mergel mit seinen Conchylien abzusetzen begann,

noch von der Fluth bedeckt wurde. Auch mehrere andere Theile vom südlichen Sicilien werden mit diesem neuen Tertiärtuff und Mergel überlagert, so zum Beispiel die Ebene des Flusses Abisso, zwischen Pachino und Noto; auch die Umgebung von Girgenti zeigt Kalktuffe, die sich mit der Cretaformation zu mischen beginnen und offenbar in einander übergehen.

Beim Cap St. Croce von Augusta endlich erblickt man die Kalksteinformation unmittelbar von den Wellen des Meeres bespühlt; sie besteht daselbst aus frischen Schalen des Pecten Jacobaeus, die leicht mit tuffartigem Kalke und Muschelbreccie verbunden sind. Wie viel jünger und wie wesentlich verschieden diese Formation von jenen ist, die wir vorhin mehr im Innern der Insel beschrieben, kann selbst dem ungeübtesten Auge nicht entgehen, und man möchte glauben, dafs ihre Fortbildung bis jetzt noch nicht aufgehört habe. Nach den mitgetheilten Erfahrungen und nach manchen andern hier zu weit führenden Beobachtungen über die Zusammensetzung und Ablagerung der sicilianischen Tertiärschichten stellen sich folgende allgemeine Resultate heraus.

Es gibt im südlichen Sicilien drei verschiedene Tertiärgruppen: erstens die des Syracusaner Kalksteins, die entschieden die älteste ist; zweitens die des Kalktuffs, des Mergels und der Muschelbreccie, und drittens die Formation des plastischen Thons oder der Creta. Alle drei gehen mit mannichfaltigen Zwischenstufen in einander über, und die Bildung der beiden letzten hat bis in die neuesten Zeiten fortgedauert. Philippi gewinnt ohngefähr dasselbe Resultat aus der nähern Untersuchung der organischen Ueberreste. Er hat nämlich die Conchylien aus 26 verschienen Localitäten beider Sicilien untersucht, und dieselben mit denen verglichen, welche noch gegenwärtig die Küsten dieser Länder bewohnen. Aus dieser Vergleichung ergibt sich, dafs in den meisten Tertiärschichten gewisse Species

existirt haben, die gegenwärtig entweder nicht mehr lebend an der sicilianischen Küste gefunden werden und jetzt nur noch wärmere Meere bewohnen, oder für die ganze Erde als ausgestorben zu betrachten sind. In einigen Tertiärschichten ist eine verhältnifsmäfsig grofse Anzahl von Species erloschen, in andern stellt sich dieses Verhältnifs geringer heraus, und in noch andern herrscht eine vollkommene Uebereinstimmung zwischen den fossilen und den noch jetzt im Meere lebenden Conchylien. Setzen wir das Aussterben der Species gewissen grofsen Zeiträumen proportional, so folgt daraus, dafs es Tertiärschichten von sehr verschiedenem Alter geben müsse.

In enger Verbindung mit der Tertiärformation des Val di Noto erscheint vornehmlich in der Umgebung von Militello, Palagonia, Vizzini, Buccheri und Capo Passaro eine ganz andere Klasse von Gesteinen, welche ihren vulkanischen Character keinen Augenblick verläugnen kann. Bei etwas näherer Betrachtung bemerkt man, dafs sie sich bald den ältern aetneischen Laven, bald den Doleriten und Basalten des nördlichen Deutschlands und Irlands anschliessen oder selbst gar nicht von ihnen zu unterscheiden sind.

Man begegnet, im Süden der Insel anfangend, diesen Gesteinen zuerst am Capo Passaro, wo sie mit der dortigen Kreideformation in Berührung treten; darauf findet man sie, bald anstehend, bald in der Form erratischer Blöcke in den nördlichen Gegenden des Val di Noto, bei Militello, Palagonia, Buccheri und Scordia, von wo aus sie sich gegen den See von Lentini und den Pantano verbreiten und dann in das Val Demone übergehen. Sie zeigen sich in dieser Landschaft bei Paternò, am Felsen der Motta S. Anastasia, am Castell und der Scala von Aci, und an den Inseln der Cyclopen; endlich erscheinen sie im Centralkörper des Aetna mit Tuffen, trachytähnlichen Gesteinen und ältern Laven innig verstrickt.

Die Basalte des Val di Noto, mit welchem Namen wir

künftig diese vulkanischen Massen belegen werden, sind in vielen Fällen von den ältern Laven des Aetna so gut als nicht zu unterscheiden. Sie sind dicht oder feinkörnig, crystallinisch, von schwarzer, dunkelgrauer oder röthlichbrauner Färbung, Feldspath und Augit erscheinen innig gemengt; der Olivin ist nicht selten in Körnern ausgeschieden. In andern Fällen sind diese basaltischen Massen lockerer, schwammiger, selbst schlackig, und schliefsen in ihren Blasenräumen und Zellen nicht selten Crystalle von Kalkspath, Arragonit, Sphaerosiderit und verschiedene Zeolithe ein.

Wenn wir die Lagerungsverhältnifse des Basaltes näher betrachten, so müssen die unzähligen erratischen Blöcke, die wir nur aufgelösten Lavenströmen zuschreiben können, unsere Aufmerksamkeit besonders auf sich ziehen. Man findet sie am südlichen Ufer des Simeto zuerst am Pantano und am Biviere di Lentini, dann stellen sie sich häufiger und häufiger ein und überdecken weit ausgedehnte Gegenden, z. B. die Ebene von Scordia und die flachgeneigten Anhöhen des Tertiärkalks bei Vizzini. Die erratischen Basaltblöcke erreichen nur selten die Länge eines Meters und zeigen fast ohne Ausnahme stumpfe, abgerundete Kanten und Ecken.

Am Fufse des Aetna bemerkt man ganz ähnliche erratische Gebilde, die mit denen des Val di Noto verglichen zu werden verdienen. Dafs dieselben alten Lavaströmen dieses Vulkans ihren Ursprung verdanken, kann wohl nicht in Zweifel gezogen werden, wenn auch weder ihr Lauf vollständig zu verfolgen, noch ihre durch spätere Laven überdeckten Ausflufsstellen zu ermitteln sind.

Einen in erratische Blöcke aufgelösten Lavastrom sieht man am südwestlichen Fufse des Aetna in der Nähe von Valcorrente, von wo ab er gegen den Poio la Guardia sich verbreitet und dann in das Thal von S. Biaggio bei den Salinelle von Paternò herabstürzt. Er bedeckt mit weit zerstreut liegenden Trümmern die Ablagerungen der Creta

und der Ciottoli. Merkwürdiger Weise werden einzelne ganz isolirte Blöcke dieser Lava auf der Spitze eines flach konischen, aus Alluvium bestehenden Hügels gefunden, der sich an der Südseite des Thales etwa 40 Meter über die nächste Umgebung erhebt. Diese Thatsache ist bei der gegenwärtigen Gestaltung des Bodens und dem freien Laufe der Lava, die der Tiefe des Thales folgt, nicht aber ohne Widerstand zu den benachbarten Höhen emporsteigen würde, nicht zu erklären, und alles deutet darauf hin, dafs auch hier in spätern Zeiten nach dem Ausbruche dieses Stromes bedeutende Niveauveränderungen in der Oberfläche der Abhänge des Aetna stattgefunden haben.

Ganz etwas ähnliches beobachtet man auf das allerunzweifelhafteste an den drei Hügeln della Catira, die am Rande einer gegen Catania hin abfallenden Terrasse nicht weit von dem kleinen Orte S. Gregorio liegen. Auch hier finden sich auf den Gipfeln conchylienführender Thonhügel, tausend oft wunderbar übereinandergestürzte Lavablöcke, die eine ganz ungewöhnliche und eben so auffallende Lage einnehmen, als die im Vallone di S. Biaggio. Zwischen dem Aetna und den Hügeln der Catira dehnt sich eine 5000 Meter breite und ohngefähr doppelt so lange, fast ganz horizontale Ebene aus, in welche sich die von den Seiten des Vulkanes hervorbrechende Lava leicht verbreiten, und ohne alle Hindernisse auf der einen Seite derselben gegen die Cyclopen-Felsen hin, auf der andern nach Catania zu, über die unterliegende Terrasse herabstürzen konnte. Hügel, welche sich 60 Meter hoch über ihre nächste Umgebung erheben, können unmöglich von einem Lavastrome, der kaum ein Viertheil so hoch ist, und der sich nach allen Seiten hin frei verbreiten konnte, überwältigt werden. Auch in diesem Falle bleibt nichts übrig als anzunehmen, der aus Creta bestehende Untergrund des Plateaus habe sich in spätern Zeiten nach der Bildung der Lava um ein Wesentliches verändert.

Ein dritter nicht minder interessanter Fall derselben Art

wird an dem in der Ebene von Fiume Freddo rings freistehenden Hügel von S. Ambrosio an der Ostseite des Aetna wahrgenommen. Auf dem Rücken desselben liegen isolirte Lavamassen, von denen es nicht zu begreifen ist, wie sie ohne eine spätere Erhebung des Bodens in die jetzige Lage gekommen sind.

Auf ähnliche Weise scheint es sich mit den erratischen Basaltblöcken zu verhalten, die auf dem isolirten Plateau von Palazzuolo, auf der Burg des alten Akrae, über Lagern von tertiärem Kalkstein und Tuff zerstreut liegen [1]).

Wir wenden uns nun zur Beschreibung der anstehenden vulkanischen Bildungen und werden bemüht sein, über ihr merkwürdiges Eingreifen in die Tertiärformation einiges Licht zu verbreiten.

Bei näherm Nachsuchen findet man vornehmlich bei Militello, Palagonia und Buccheri anstehende vulkanische Formationen, wiewohl sie auch an manchen andern Orten ziemlich allgemein über das Val di Noto verbreitet sind. Ein bestimmter Sitz vulkanischer Thätigkeit, der die erste Anlage eines Centralvulkanes bedingt, von dem aus sich die Wirkung des Feuers nach allen Seiten hin über die Oberfläche verbreitet, ist hier nicht zu erkennen, und es besteht darin ein wesentlicher Unterschied zwischen den vulkanischen Erscheinungen des Aetna und denen des Val di Noto. Während sich am Aetna alle vulkanischen Aeufserungen auf einen oder einige sehr nah gelegene Centralpunkte beziehen und in bestimmten Localitäten ein periodisches Wiederkehren vulkanischer Thätigkeit beurkunden, scheint es im Val

[1]) Hoffmann hält die basaltischen Gesteine der Burg von Akrae für daselbst anstehend; ich habe bei meinem dortigen Aufenthalte keinen Ort wahrgenommen, wo dieses der Fall gewesen wäre. Auch hat Cavallari, dem wir eine erweiterte Kenntnifs sicilianischer Alterthümer verdanken, während seines Aufenthaltes in Palazzuolo, im Jahre 1839, die Terrasse von Akrae in der Nähe des Theaters umarbeiten lassen, bei welcher Gelegenheit sich keine anstehenden Basaltmassen, sondern nur isolirt liegende Blöcke gefunden haben.

di Noto mehr von Zufälligkeiten abgehangen zu haben, ob bald hier bald da ein Durchbruch geschmolzener Massen in oder über die tertiären Schichten erfolgte, nach dessen Erlöschen das Spiel der Vulkane in dieser Landschaft vielleicht für alle Zeiten aufgehört hat. Die vulkanischen Ausbrüche des Val di Noto sind daher eher denen zu vergleichen, die sich über grofse Flächen im westlichen Deutschland verbreiten, und namentlich in der Eifel und dem rheinischen Schiefergebirge characteristisch auftreten, doch mit dem wesentlichen Unterschiede, dafs in Deutschland die Ausbrüche gröfstentheils über, in Sicilien aber unten dem Niveau des Meeres erfolgt sind.

Isolirte Kuppen oder basaltische Kegel, die man in Hessen und in der Eifel so allgemein verbreitet findet, erscheinen nur ausnahmsweise im Val di Noto. Der Monte Roccato nicht weit vom Dorfe Monte Rosso und der Poio Pizzuto zwischen Mineo und Favarotta zeigen allein, soweit mir bekannt ist, mit den norddeutschen Basaltkegeln analoge Erscheinungen. Der von seinem Gipfel bis zu seinem Fufse mit grofsen Lavablöcken überdeckte Monte Roccato ist dem kleinen Gleichberge bei Römhild, der Poio Pizzuto, obgleich viel spitzer und steiler, der blauen Kuppe von Eschwege vergleichbar. Der basaltische Mandelstein des Poio Pizzuto wird dadurch beachtenswerth, dafs er gröfsere und kleinere Massen des Tertiärmergels selbst bis in die einzelnen Blasenräume des Gesteines einschliefst, die in Folge der Erhitzung wesentliche Aenderungen erlitten haben [1]).

[1]) Der Basalt umwickelt hier einzelne Massen und Blöcke von tertiärem Kalkmergel, dann kleinere und kleinere Fragmente desselben, welche zuletzt von der vulkanischen Substanz rings umschlossen werden und ihre Blasenräume vollständig ausfüllen. In einigen dieser Mandeln ist der kieselhaltige Kalktuff scheinbar wenig, in andern mehr verändert; er wird nach und nach weifser, dann crystallinisch und zuletzt ein crystallisirtes Mineral, welches unter dem Namen Gismondin oder Phillipsit bekannt ist.

Aufser den kegelförmigen basaltischen Durchbrüchen gibt es eine andere Art vulkanischer Formationen, welche mit der Gangbildung im innigsten Zusammenhang stehen und im Val di Noto von ungleich gröfserer Wichtigkeit und Verbreitung sind, als jene. Wir werden die Beschreibung derselben versuchen, wenn auch der Mangel an guten Plänen und Karten, der Mangel an jeder exacten Grundlage so wohl im Detail, als bei allgemeinern Betrachtungen störend einwirkt, und kaum eine genügende Behandlung des Gegenstandes zuläfst.

Der Monte Lauro bei Buccheri ist ohne Zweifel einer der bedeutendsten Berge, in dem sich die frühere vulkanische Thätigkeit des Val di Noto Luft zu machen begann, und zwar in einer Zeit, als der gröfsere Theil des südlichen Siciliens noch vom Wasser bedeckt war. Wenn man von der Südwestseite den Monte Lauro besteigt, bemerkt man zuerst bei dem Dorfe Monte Rosso die Basaltmassen beginnen, immer häufiger werden, und nach und nach die horizontalen Schichten der Kalksteine tiefer und tiefer unter sich begraben. Der Weg führt darauf beim Emporsteigen zum Gipfel dieses Berges, über ein anstehendes, aus vulkanischen Bomben gebildetes Gestein, welches auch in andern basaltischen Gebirgen, bei Aci Castello in Sicilien, an der Küste von Ballycastle in Irland, und ganz ausgezeichnet an der Küste von Loch Seridan auf der Insel Mull gefunden wird. Die einzelnen, ein viertel bis ein halbes Meter im Durchmesser haltenden Bomben sind mit einem schwarzen Obsidianglase [1]) überzogen, welches nach Innen allmälig in

[1]) Bei einer etwas nähern Untersuchung zeigt sich dieses vulkanische Glas, welches öfter im Val di Noto, und besonders häufig zwischen Militello und Palagonia als krustenartiger Ueberzug oder in schmalen Gängen in den Basalten gefunden wird, dem Tachylit von Gmelin nahe verwandt. Das Mineral wird von Salzsäure mit Rückstand der Kieselerde vollkommen aufgelöst; die Eigenschaften vor dem Löthrohre stimmen im wesentlichen mit denen des Tachylits überein,

die Masse des Gesteines übergeht, und beim Erkalten wie aus derselben ausgeschieden zu sein scheint.

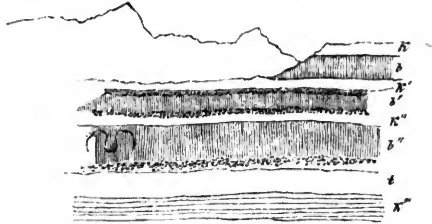
Der Gipfel des Monte Lauro, der die ganze syracusaner Kalksteinformation und die Ebene von Catania beherrscht, bildet ein aus basaltischen Blöcken bestehendes Bergplateau, in dessen nordöstlicher Seite ein weiter, auf eine zerstörte Craterbildung hinweisender Thaleinschnitt liegt, aus dem die bei Buccheri abgelagerten vulkanischen Tuffmassen ihren Ursprung genommen zu haben scheinen. Deutlich erhaltene Crater, oder auch nur die Ueberreste derselben, sind mir mit Ausnahme dieses einen, eben angegebenen, doch zweifelhaften Falles, nirgend im Val di Noto vorgekommen; ob dieselben nie da gewesen oder vom Meere zerstört worden sind, ist nicht mehr zu ermitteln.

Die Umgebung von Militello und Palagonia ist für das Eingreifen vulkanischer Formationen in die Tertiärschichten von ganz besonderm Interesse, da die Lagerungsverhältnisse beider durch mehrere sehr tiefe Thaleinschnitte deutlicher als in den meisten andern Gegenden dieser Landschaft aufgeschlossen sind. Militello liegt am Rande eines Kalkstein-Plateaus, in welches sich zwei Thäler versenken von denen das erstere den Namen dieses Ortes führt, das andere mit dem Namen Val di Calema bezeichnet wird. Durch das erstere führt die von Militello nach Catania gehende Landstrafse; es ist fast eine halbe Meile lang und wird auf beiden Seiten durch steile Bergwände begrenzt, die einen doppelten Wechsel basaltischer Lava mit gegen Osten etwas geneigten tertiären, sehr conchylienreichen Kalkschichten zeigen. Das Val di Calema, welches in nordöstlicher Richtung ohngefähr parallel mit dem Val di Militello fortzieht, legt an seinen steilen, tiefen, oft unzugänglichen Wänden ein jenem ähnliches, doch viel merkwürdigeres

---

eine chemische Analyse wird vielleicht später von Herrn Dr. Merklein geliefert werden.

Schichtenprofil an den Tag, welches wir zur deutlichen Erklärung mit einem beigedruckten Holzschnitte erläutern werden.



Diese Figur stellt die südliche Seite des Val di Calema vor, deren oberer Rand unmittelbar neben dem Capuzinerkloster von Militello beginnt. Die erste Schicht dieses Profils (*K*) wird von einem lockern, sehr mürben, conchylienreichen Kalkstein-Lager gebildet, eine Gebirgsart, die in der Umgebung von Militello besonders vorherrscht, und sowohl in der Richtung gegen Scordia als auch gegen Palagonia und Cava de' Monaci hin gefunden wird. Der unendliche Reichthum an Conchylien in diesen Schichten mufs den Beobachter in Staunen versetzen und ich erinnere mich, kaum je eine Formation gesehen zu haben, welche wie diese gleichsam aus einer untergegangenen Schöpfung erbaut ist.

Die Conchylien in diesem Kalktuffe sind weniger gut erhalten, als viele, welche in den vulkanischen Tuffen liegen, von denen weiter unten die Rede sein wird; sie zerfallen gewöhnlich leicht an der Luft und haben ihren eigenthümlichen Glanz und ihre frühere Färbung verloren.

Bei dem Herabsteigen in das Thal folgt unter der ersten Kalksteinschicht ein vier bis fünf Meter dickes Basaltlager (*b*), unter welchem eine zweite schmale, der obern vollkommen ähnliche Kalksteinschicht gefunden wird; unter derselben folgt ein anderes mächtiges Basaltlager *b'*, welches hin und wieder eine ziemlich deutliche Säulenbildung zeigt, die im Val di Noto äufserst selten erscheint und nie mit sol-

cher Bestimmtheit auftritt, als in so manchen andern Gegenden des nördlichen Europas. An der untern Berührungsfläche zwischen Basalt und Kalk findet sich ein eigenthümliches Gemisch beider Gebirgsarten, bald mehr locker zusammenhaltend und conglomeratartig, bald innig verbunden, so dafs eine Breccie entsteht, auf deren Zusammensetzung wir später noch einmal zurückkommen werden. Unter diesem Basalte findet sich ein drittes Kalksteinlager (K''), welches den beiden vorhergehenden K' und K vollkommen ähnlich ist; dann folgt ein drittes mächtiges Basaltlager (b'') mit ziemlich deutlicher Säulenstructur. An der untern Berührungsfläche dieses Lagers mit der nächsten Schicht findet sich wiederum ein Conglomerat und eine Breccie, wie in dem vorigen Lager. Darunter folgt eine meterdicke Schicht (t) eines gelblich grauen Mergels, der an Tertiärconchylien, welche noch zum gröfsern Theil ihre wenn auch etwas abgeblafste natürliche Farbe besitzen, aufserordentlich reich ist und von dessen Beschaffenheit weiter unten ausführlicher die Rede sein wird. Der Schlufs dieses Profils wird in der Sohle des Val di Calema aus einem aus Tertiärconchylien bestehenden Kalkstein (K''') gebildet.

Die gegenüberliegende, ebenfalls sehr steile Wand des Val di Calema zeigt ein ganz ähnliches Profil, läfst aber einen vierfachen Wechsel von Basalt zwischen den tertiären Schichten gewahr werden.

Am Eingange des Val di Calema ist das Vorkommen der Basaltbreccien sehr belehrend, wenn auch manche Erscheinungen so räthselhafter Art sind, dafs sie die Bildungsweise derselben einigermafsen im Dunkeln lassen. Man bemerkt hier zuerst grofse Klumpen von Kalkstein rings vom Basalte umschlossen in ähnlicher Weise, als am Poio Pizzuto bei Favarotta; diese Kalktrümmern nehmen dann nach und nach überhand und schliefsen zuletzt einzelne Fragmente von Basalt so ein, wie zuerst der Basalt den Kalk umschlossen hat. In einigen Fällen scheint

man genöthigt, annehmen zu müssen, der Basalt sei früher da gewesen und später durch den Kalk verkittet worden, in andern Fällen ist es auf das unzweifelhafteste umgekehrt. Besonders instructiv sind mehrere grosse Breccienblöcke, die theils am Eingange des Val di Calema liegen, theils in der Nähe des Capuzinerklosters gefunden werden, wo man verschiedene Mauern aus ihnen construirt hat.

Ein Fragment eines solchen Breccienblockes zeigt der beigefügte Holzschnitt. Man bemerkt hier vom Kalk umge-

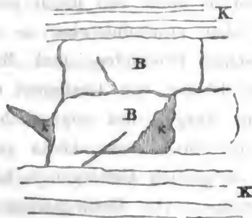


bene Basalttrümmern, welche durch die dunkele Schattirung hervortreten. Diese Basaltstücke zeichnen sich gewöhnlich durch äufserst eckige und scharfe Umrisse aus, die keineswegs das Gepräge von abgerundeten Geröllen besitzen, sondern durch eigen wirkende Ursachen in diese besondere Gestalt gebracht sein müssen. Oft sollte man glauben, sie seien mit Gewalt zersprengt und mit dem in noch weichem Zustande befindlichen Kalk cementirt worden. Besonders auffallend ist es, dafs die in der Breccie erscheinenden Basalttrümmern in ihrer nächsten Nähe mit einer Zone von entschieden verändertem und viel dichterm Kalksteine umgeben sind, während in etwas geringerer Entfernung der Kalk grobkörnig und poröser wird, und dann zahllose meist kleine, aber sehr wohl erhaltene Conchylien in sich einschliefst.

Ich erinnere mich nie eine Gebirgsart gesehen zu ha-

ben, die eine so innige Verbindung zwischen neptunischen und vulkanischen Elementen bis in die kleinsten Handstücke hinein aufwiese, als die eben beschriebene Breccie.

Bemerkenswerth bleibt es, dafs man dieselbe nur an den Berührungsflächen zwischen Basalt und Kalk auffindet, und nirgend im Val di Noto in dem Grade characteristisch, als im Val di Calema. In andern Localitäten, namentlich im Thale von Giardinelli bei Palagonia zeigen sich manche ähnliche Verhältnisse, die zur Erklärung der Breccienbildung beitragen, die jedoch weniger unerklärlich sind, als im Val di Calema und uns auf das jüngere Alter des Basaltes hinweisen. Auf dem Wege von Militello nach Cava de' Monaci beobachtet man folgendes Profil, welches durch den hier beigegebenen Holzschnitt erklärt wird und über die Verwickelung zwischen Kalktuff und Basalt belehrend ist.



Der Basalt liegt auch hier mitten zwischen dem Kalktuff, von dem er bei K u. K mehrere Gruppen in sich verschliefst, und dadurch eine Breccienbildung einleitet. Der Basalt, der mit Gängen von conchylienführendem Kalkstein und mit schmalen Bändern von crystallisirtem Kalkspath durchsetzt wird, ist von blasigem Ansehen und im Zustande der Verwitterung begriffen.

Aehnliche Profile, als die bereits angegebenen, zeigen sich bald einfacher, bald zusammengesetzter in der ganzen Umgebung von Militello, bei der Kirche S. Maria la vetera, bei Buccheri, und in manchen andern Localitäten des Val di Noto, deren detaillirte Beschreibung hier zu weit führen würde.

Von ganz besonderm Interesse für die geologische Constitution dieser Gegend sind die grofsen vulkanischen Tufflager, welche in Verbindung mit der Basaltformation auftreten, und welche vorzugsweise geeignet scheinen, über die frühere vulkanische Thätigkeit im Val di Noto wesentliche Aufschlüsse zu geben. Man kann sich auf Hoffmanns geologischer Karte über ihre Gröfse und Ausdehnung unterrichten, doch ist für eine nur einigermafsen genaue Darstellung der Mafsstab derselben viel zu klein, die Topographie viel zu unrichtig, und die Einzeichnung derselben daher nicht ohne Fehler.

Diese vulkanische Tuffformation zeigt sich bei Buccheri, Sortino und besonders ausgedehnt bei Militello und Palagonia; an allen diesen verschiedenen Orten überdeckt sie, im Allgemeinen zu reden, die tertiären Schichten, obgleich sie an einigen andern auch von ihnen gedeckt wird.

Sehr häufig aber erscheint eine so innige Mischung zwischen vulkanischen Producten und Meeressedimenten, dafs dadurch eine Klasse von Gesteinen entsteht, welche zwischen tertiärem Mergel und eigentlichen vulkanischen Tuffen, die oft mit denen vom Aetna vollkommen übereinstimmen, alle möglichen Uebergänge bildet. Wir bezeichnen diese Gruppen von Gebirgsarten mit dem Namen Tuffmergel, und verweilen etwas länger bei ihrer Beschreibung, da sie über das erste Auftreten der vulkanischen Thätigkeit in dieser Gegend die wichtigsten und sichersten Aufschlüsse gewährt.

Die Tuffformation von Militello ist in den verschiedenen Localitäten von sehr verschiedener Beschaffenheit, im Ganzen aber kann man vier hauptsächliche Gruppen aus derselben hervorheben, welche in manchen Zwischenstufen in einander übergehen, und nur in ihren Extremen selbstständig hervortreten.

Diese vier Unterabtheilungen sind:

1. Der Tuffmergel vom Val di Calema u. s. w.

2. Der Peperin von Palagonia [1]).
3. der braune, conchylienführende Tuff von Militello, Buccheri und Sortino.
4. der schwarze Basalttuff von Militello.

1) Der Tuffmergel.

Der Tuffmergel, welcher mit schönen, farbigen Conchylien gemischt schon vorhin in der vorletzten Schicht (*t*) des Val di Calema (siehe den ersten Holzschnitt) erwähnt wurde, ist in der Umgebung von Militello, auf dem Wege nach Cava de' Monaci und an manchen andern Plätzen allgemeiner verbreitet. Er ist im Ganzen feinkörnig, von gelblicher Färbung, wenn die vulkanischen Substanzen sehr untergeordnet in ihm auftreten, von grauer dagegen, wenn dieselben herrschender zu werden beginnen und selbst bis zu einem Fünftheil der Masse die ganze Gebirgsart mit constituiren.

Herr Doctor Merklein, der die Güte gehabt hat, im Laboratorio des Herrn Hofrath Wöhler verschiedene chemische quantitative Analysen einiger Gesteine aus der Nachbarschaft von Militello und Palagonia mit grofser Sorgfalt anzustellen, deren Resultate in Verbindung mit meinen Beobachtungen in dieser Abhandlung niedergelegt sind, hat auch zwei verschiedene Tuffmergel von Militello einer genauern und ausführlichen Prüfung unterworfen. Es sind bei dieser Gelegenheit zuerst die in dem Tuffmergel äufserst fein zertheilten und von Kalk und Kieselerde gänzlich eingehüllten vulkanischen Bestandtheile; welche dem schärfsten und geübtesten Auge eines Mineralogen ihrer Kleinheit und Verborgenheit wegen entgehen müssen, entdeckt worden, nachdem alle neptunischen Bestandtheile zuerst durch Salzsäure, dann durch kohlensaures Natron aufgelöst und entfernt worden waren.

Eine Analyse des conchylienführenden Tuffmergels aus

---

[1]) Der Name Peperino ist zuerst einem vulkanischen Tuffe des albaner Gebirges gegeben worden, und von mir auch auf eine ähnliche Formation des Val di Noto übertragen.

der vorletzten Schicht im Val di Calema zerfällt in drei verschiedene Theile, indem zuerst der Körper mit Wasser ausgezogen, darauf in Salzsäure gelöst, und der Rückstand mit kohlensaurem Natron behandelt worden ist.

1.	Durch Wasser ausgezogen	
	Kochsalz mit einer Spur von Gyps	0,44
2.	Löslich in Salzsäure	
	Kieselerde	1,45
	Thonerde	2,65
	Eisenoxyd	5,20
	Eisenoxydul	0,78
	Kali	0,17
	Natron	0,40
	Phosphorsäure	0,76
	Kohlensaurer Kalk	72,64
	Kohlensaure Bittererde	0,44
	Kohlensaures Manganoxydul	0,13
3.	Mit kohlensaurem Natron behandelt	
	Kieselerde	9,38
	Unauflöslicher Rückstand	5,02
		99,46

In dieser Analyse ist vornehmlich auf den Gehalt an Kochsalz aufmerksam zu machen, auch ist die Gegenwart von Kali, Natron und Bittererde zu berücksichtigen. Dafs diese Substanzen aus dem Meerwasser herrühren, in dem der Tuffmergel mit den eingeschlossenen Conchylien einst präcipitirt wurde, ist im hohen Grade wahrscheinlich. Die Phosphorsäure dagegen, welche in allen conchylienführenden Gesteinen von Militello durch Herrn Dr. Merklein aufgefunden ist, scheint ohne Zweifel den untergegangenen Mollusken ihren Ursprung zu verdanken. Endlich verdient der unauflösliche Rückstand, der nach der Behandlung mit kohlensaurem Natron übriggeblieben ist, eine besondere Prüfung und Aufmerksamkeit. Er zeigt sich dem freien Auge als ein graues oder graubräunliches, zuweilen etwas glänzendes, körniges Pul-

ver, das, unter dem Mikroskope betrachtet, als eine Sammlung kleiner, oft crystallisirter vulkanischer Mineralien erscheint, und einen nicht erwarteten und überraschenden Anblick gewährt. Man bemerkt zuerst eine grofse Anzahl wohl ausgebildeter Olivin-Crystalle, die die Länge von einem zehntel Millimeter nur selten übersteigen; aufserdem sieht man etwa von derselben Gröfse grüne und schwarze Augite, vielleicht auch Hornblenden.

Ferner zeigen sich kleine halbdurchsichtige weifse Täfelchen und unvollkommene Crystalle von einem feldspathartigen Minerale, wahrscheinlich von Labrador, das dem, welches man am Aetna findet, nahe verwandt zu sein scheint. Leider sind die Crystalle zu klein, zu wenig ausgebildet, und auch vielleicht durch die Behandlung mit Säure und kohlensaurem Natron etwas angegriffen, so dafs eine zuverlässige Bestimmung der Formen nicht zu erhalten war.

Aufser den beschriebenen crystallisirten Substanzen wurden in diesem Rückstande mehrere amorphe Körper von weifser, grauer, röthlicher und brauner Färbung bemerkt. Ich halte sie ebenfalls von vulkanischer Herkunft, da sie mit blasigen Schlackenstückchen die gröfste Aehnlichkeit haben.

Ein anderer ziemlich ähnlicher Tuffmergel, von etwas gröberm Korne und grauerer Färbung, der ebenfalls Conchylien enthält, von einer etwas verschiedenen Localität aus der Nähe von Militello, ist auf dieselbe Weise von Herrn Dr. Merklein zerlegt worden und enthält folgende Bestandtheile:

1. Durch Wasser ausgezogen	
Chlorkalium mit Spuren von Gyps	0,95
2. Löslich in Salzsäure	
Kieselerde	0,76
Thonerde	1,86
Eisenoxyd [1]	4,40

---

[1] In diesem Eisenoxyd ist jedenfalls noch etwas Eisenoxydul

	Phosphorsäure	0,19
	Kohlensaurer Kalk	66,45
	Kohlensaure Bittererde	1,18
	Kohlensaures Manganoxydul	0,15
3.	Behandelt mit kohlensaurem Natron	
	Kieselerde	5,81
	Unauflöslicher Rückstand	18,94
		100,69

Zwischen der Zusammensetzung dieses und des vorhin angegebenen Tuffmergels findet kein wesentlicher Unterschied statt, mit Ausnahme, dafs der unauflösliche Rückstand vulkanischer Natur um fast 14 Procent gewachsen ist. Bei mikroskopischer Untersuchung zeigt sich derselbe, ganz wie er vorhin beschrieben, als ein Gemisch crystallisirter und amorpher vulkanischer Substanzen.

Es verdient wohl bei Gelegenheit dieser Analysen bemerkt zu werden, dafs der Boden in der Umgebung von Militello durch seine aufserordentliche Fruchtbarkeit bekannt ist. In den Thälern von Calema, Fiume Freddo u. s. w. wachsen die gröfsten und besten Orangen und Citronen Siciliens; es gedeiht hier mit unerschöpflichem Reichthum jede Art von Getreide, Reis, Baumwolle, Oel, Wein und Sumach, welcher letztere in Militello für einen lucrativen Handelsartikel angesehen wird.

Herr Dr. Merklein machte mich nach beendeter Analyse, ohne im mindesten die Localität zu kennen, auf die eigenthümliche chemische Zusammensetzung dieses Bodens aufmerksam, mit der Bemerkung, derselbe müsse überaus fruchtbar und zur Hervorbringung einer aufserordentlichen Vegetation geeignet sein.

Es wäre sowohl für die Entstehung der Tertiärgebilde, als auch für das erste Auftreten der vulkanischen Ausbrüche in derselben von der gröfsten Wichtigkeit, diesen eben be-

---

enthalten, welches durch den Gang der Analyse oxydirt wurde; es gebrach jedoch zu einer zweiten Analyse an Zeit.

tretenen Weg an Ort und Stelle aufs Neue zu verfolgen. Die Tuffmergel und Kalksteine der wichtigsten Localitäten müfsten in Rücksicht auf ihre Bestandtheile gründlich untersucht werden. Es würde sich dann sehr bald herausstellen, in welche Gegend der Tertiärschichten das erste Erscheinen vulkanischer Bildungen fiele, indem in gewissen Lagern durchaus noch keine Spur vulkanischer Substanzen enthalten sein würde, während in andern diese fremdartigen Beimischungen häufiger und häufiger gefunden werden müfsten. Ebenso würde die obere Grenze, insofern sie überhaupt existirt, auf eine sichere Weise zu ermitteln sein.

Die Quantität der vulkanischen Beimengungen nach Procenten gerechnet, insofern sie constant bliebe, könnte vielleicht die verschiedenen Schichten wesentlich characterisiren, und in Verbindung mit genauen Beobachtungen des Terrains und guten Höhenbestimmungen, die bis jetzt noch fast gänzlich fehlen, würde es möglich werden, über manche andere geologische Vorgänge eine erweiterte Kenntnifs zu erhalten.

2) Der Peperintuff überdeckt die nächste Umgebung von Palagonia und die wagerechte Ebene, welche sich südlich von hier bis unterhalb Mineo erstreckt. Er unterscheidet sich von den andern Tuffen des Val di Noto dadurch, dafs seine Theile fester mit einander verbunden sind, dafs er weniger aus conglomeratartigen Massen, als aus crystallisirten oder crystallinischen Mineralkörpern besteht, und mit Ausnahme einer basaltischen conchylienhaltigen Breccie, der vom Val di Calema ähnlich, die ich nur einmal eingeschlossen in ihm gefunden habe, nie Spuren von organischen Ueberresten enthält.

Bei einer näheren und etwas aufmerksameren Untersuchung zeigt sich eine innige Mischung sehr verschiedener Bestandtheile. Eine braune, matte, zuweilen schwach glänzende, körnige Grundmasse, die wir sogleich näher beschreiben werden, wird mit sehr kleinen, aber wohlgebildeten, schwarzen Augit- und wasserhellen oder blafsgrünen Olivincrystallen, die selten die Länge eines Millimeters

erreichen, gemischt und mit Gängen, Bändern und nesterartigen Einschlüssen des vorhin erwähnten vulkanischen Glases (Tachylit) durchzogen. Ferner ist dieses Gestein mit verschiedenen, oft wasserhaltigen Silicaten innig verbunden, welche zugleich mit Kalkspath, in Spalten oder Gängen in sehr vollkommenen Crystallen ausgeschieden erscheinen. So finden sich ziemlich allgemein verbreitet Analcime, Gismondin, Philippsit, Nephelin, Natrolith und Kiselerdehydrat.

Die braune Grundmasse des Tuffes, welche in der letzten Zeit von mir vielfach untersucht worden, zeigt sich als ein neues, von allen jetzt bekannten verschiedenes Mineral, dem ich den Namen Palagonit beigelegt habe. Eine vorläufige, wenn auch nicht vollständige Beschreibung dieses Körpers theile ich hier einstweilen mit, bis ich später eine abgeschlossene und genügende Arbeit darüber veröffentlichen kann. Schon mit blofsem Auge bemerkt man, dafs derselbe aus feinen Körnern und ausgesonderten Massen von gelber und brauner Färbung besteht, und auf den ersten Anblick einem gewissen Granat, dem norwegischen Colophonit ähnlich ist. Bei mikroskopischer Betrachtung fallen die Eigenschaften desselben noch deutlicher ins Auge.

Der Palagonit ist vollkommen durchsichtig, von weingelber bis colophoniumbrauner Farbe, von Glasglanz und muschlich-splittrigem Bruche. In der äufsern Erscheinung hat er mit arabischem Gummi oder braunem Zucker grofse Aehnlichkeit.

Seine Härte übersteigt kaum die des Kalkspaths. Sein specifisches Gewicht ist 2,64; doch halte ich diese Angabe aus Mangel an reinem Material nur angenähert richtig. Ueber seine Crystallisation hat trotz alles Nachsuchens bis jetzt noch gar nichts ermittelt werden können.

Vor dem Löthrohre wird der Palagonit undurchsichtig, schmilzt leicht zu einem schwarzen, glänzenden Korne, welches dem Magnete folgt; in Salzsäure ist er mit Rückstand der Kieselerde löslich. Es ist für den Augenblick nicht möglich, eine zuverlässige quantitative Analyse dieses Minerals

mitzutheilen; doch enthält es nach provisorischen Versuchen 16 Procent Wasser, dann vorherrschend Eisenoxyd, Kieselerde und eine geringere Quantität Thonerde. Der chemischen Zusammensetzung zu Folge steht der Palagonit dem Hisingerit und Thraulit nahe, von denen er sich aber in manchen wesentlichen Eigenschaften unterscheidet.

Bei aufmerksamer Beobachtung findet man den Palagonit in verschiedenen Tuffen des Val di Noto ziemlich allgemein verbreitet, worauf wir unten noch einmal zurückkommen werden. Der vulkanische Tuff von Aci Castello, am Strande des Meeres nördlich von Catania, enthält als einen wesentlichen Bestandtheil diesen Körper, in Begleitung von Augit, wasserhellem Olivin, Philippsit u. s. w. und gleicht dem Peperin von Palagonia in einem solchen Mafse, dafs man glauben sollte, beide seien an demselben Tage und unter denselben Verhältnissen, gleichsam in einem Troge gebacken worden, während die Entfernung beider Orte von einander über 8 geographische Meilen beträgt.

Es ist aus verschiedenen Gründen wahrscheinlich, dafs diese Gebirgsart nach ihrem Entstehen durch vulkanische Einflüsse noch wesentliche Veränderungen erlitten habe: der Mangel an Versteinerungen, das häufige Vorkommen des Tachylits und das Auftreten mächtiger vulkanischer Gänge sind geeignet, diese Ansicht noch zu bestärken.

Der Peperintuff von Palagonia schliefst in der Nähe der Basaltgänge, welche ihn senkrecht durchsetzen, sehr zeolithreiche Basaltmassen in sich ein, die dem Gestein der Gänge sehr ähnlich sind. Unmöglich ist es jedoch zu bestimmen, ob dergleichen Einschlüsse einer weit frühern Zeit, ältern vulkanischen Ausbrüchen angehören, oder ob sie kurz vor dem Durchbruche der Gänge mit dem Tuff gemeinsam gebildet sind, und mit den Gängen selbst zu einer und derselben Eruption gerechnet werden müssen. Es ist dieses ein noch nicht hinreichend aufgeklärter Punkt, der eine fernere und gründlichere Untersuchung verdienen würde.

Bei näherm Nachsuchen finden sich in der Ebene von Palagonia auf einer kleinen Strecke Weges fünf verschiedene Gänge, die sich mit ihren Köpfen nicht merklich über die Tuffschichten erheben.

Wir theilen hier das Streichen derselben mit, und zählen sie auf dem Wege von Palagonia nach Militello hin, von der Biegung des nach Scorcia Lupo führenden Weges an.

Gang	1	N 64	O
-	2	N 30	O
-	3	N 16	O
-	4	N 53	O
-	5	N 38	W

Der Gang 4 steht also auf Gang 5 ziemlich senkrecht, wiewohl der Durchschnittspunkt beider von uns nicht aufgefunden worden ist. Der Gang 1 besitzt eine Breite von 1,5 Meter, die andern kommen einem Meter nah.

Diese Gänge sind horizontal geklaftert, oder ihre Absonderungen stehen normal auf den vertical stehenden Abkühlungsflächen. Für die detaillirtere Aufklärung der vulkanischen Phänomene im Val di Noto wäre es sehr wünschenswerth alle diese, und vielleicht noch manche von uns nicht bemerkte Gangverhältnisse weiter zu verfolgen und in einer genauen Karte von hinreichend grofsem Mafsstabe zu construiren. Man würde dann leicht sehen, ob die Gänge von einem gewissen Centrum abstammen, oder ob sie ohne alle Gesetzmäfsigkeit den Tuff nach allen Richtungen hin durchkreuzen.

3) Der braune Tuff von Militello, Buccheri und Sortino ist wenig zusammenhängend, und besteht aus feinern oder grobkörnigen basaltischen Fragmenten, Schlackenstückchen, vulkanischen Aschen und Palagonit; aufserdem wird er nicht selten mit kleinen, aber wohlerhaltenen Conchylien oder ihren Bruchstücken ganz innig vermischt und es unterliegt keinem Zweifel, dafs er am Boden der See gebildet sei. Abgesehen von dem Vorkommen der Conchylien ist der

braune Tuff von Militello dem ähnlich, welcher einen sehr wesentlichen Theil des Centralkörpers des Aetna bildet und besonders eigenthümlich in der Wand der Concazzen im Val del Bove auftritt.

Bei der Portella von Scorcia Lupo ist der Uebergang des braunen Tuffs in dem vorhin beschriebenen Peperin ziemlich sicher wahrzunehmen. Er liegt hier vollkommen horizontal stratificirt, und ist in sehr deutlichen, oft nur in wenigen zolldicken Schichten abgesetzt, die mit kleinen Conchylien untermengt und mit schmalen, augenscheinlich auf nassem Wege gebildeten Kalkspathgängen nach allen Richtungen durchzogen werden. Ganz ähnlich zeigen sich die Verhältnisse an der Portella di Palagonia, wo der Tuff mit schmalen Mergelschichten wechselt.

4) Besonders merkwürdig und im höchsten Grade eigenthümlich ist der schwarze Basalttuff, der sich nahe bei Militello findet, und der aufser einer grofsen Anzahl der ausgezeichnetsten Conchylien mit frischen Farben und besonderm Glanze, auch Seeigel, Seekrebse und manche andere Reste des Meeres in sich verwahrt.

Bei dem Bau einer Cisterne, Cebbia auf Sicilianisch genannt, die zur Bewässerung der Orangengärten benutzt wird, ist zufälliger Weise im Fondo del Gallo ein mächtiges Lager von schwarzem Basalttuff entdeckt, das, so weit man sieht, von einem grauen Tuffmergel überlagert wird.

Dieses Gestein erscheint dem Auge ziemlich homogen, es ist entweder von schwarzgrauer Farbe und von mattem Ansehen, oder von dunkelbrauner, dann schwach schimmernd und an den Kanten durchscheinend. Vor dem Löthrohre schmilzt es leicht zu einem glänzenden, schwarzen Korne, welches dem Magnete nicht folgt. Die Härte ist dem Kalkspath gleich; das specifische Gewicht beträgt 2,70, und kommt ohngefähr dem des Palagonits gleich.

Mit Salzsäure behandelt, braust es stark mit Entwicklung von Kohlensäure, beim Glühen in einem Glaskolben

entweicht Wasser. Herr Dr. Merklein hat sich seit längerer Zeit mit der Analyse dieses merkwürdigen Körpers beschäftigt, den er nach allen Seiten hin genauen Prüfungen unterworfen hat.

Das Endresultat der Analyse ist:

1)	Durch Wasser ausziehbar	
	Kohlensaures Natron	0,89
	Chlornatrium	0,47
2)	Aufgelöst in Salzsäure	
	Kieselerde	1,48
	Thonerde	12,83
	Eisenoxyd mit einer Spur von Oxydul	20,72
	Manganoxydul	0,23
	Bittererde	0,48
	Kali	1,97
	Natron	2,22
	Kalk	9,50
	Kohlensäure	7,14
	Phosphorsäure	0,91
3)	Behandelt mit kohlensaurem Natron	
	Kieselerde	31,04
	Unauflöslicher Rückstand von Olivin, Augit u. s. w.	1,49
4)	Wassergehalt	8,99
		100,36

An die vorliegende Analyse reihen sich folgende Bemerkungen: Das Kochsalz und kohlensaure Natron scheinen Rückstände des Meerwassers zu sein, die Kohlensäure ist gröfstentheils an den Kalk gebunden, so wie die Phosphorsäure, die wahrscheinlich von den Mollusken abstammt, mit dem Kalk oder Eisenoxyd zusammengehört. Es ist wahrscheinlich, dafs nach Beseitigung dieser Körper die noch übrig bleibenden Bestandtheile von zwei in Säuern löslichen Silicaten herrühren, nämlich von einem feldspathartigen Mineral (Nephelin), dem der Gehalt von Kali und Natron zuzuschreiben ist,

und dem vorhin beschriebenen Palagonit, dessen braune Körner bereits unter dem Mikroskope als Hauptbestandtheil dieses Tuffes bemerkt wurden. Unter dieser Voraussetzung hat Herr Dr. Merklein nach Abzug der Bestandtheile des Nephelins für den Palagonit provisorisch folgende Formel berechnet:



Endlich mufs auf den ganz unauflöslichen Rückstand von 1,49 aufmerksam gemacht werden, der ähnlich wie bei dem Tuffmergel vulkanischer Natur ist und hauptsächlich Olivin und Augitcrystalle enthält, die zwar meist mikroskopischer Natur sind, doch ab und an auch mit freiem Auge beobachtet werden können.

Insofern wir den Palagonit, oder die ihn zusammensetzenden Körper mit Ausnahme des Wassers von vulkanischer Abkunft betrachten, hingegen Kalk, Kohlensäure, Wasser, Phosphorsäure und Natron auf die neptunische Seite stellen; so ist die Quantität der erstern bei weitem überwiegend, etwa umgekehrt als in dem Tuffmergel, wo die neptunischen Substanzen den Vorrang hatten.

Die vulkanischen Körper, welche den Basalttuff mit constituiren, sind offenbar in der Gestalt von sehr feinem Pulver oder Staub mit dem im Meere noch aufgelösten kohlensauren Kalke und mit zahllosen Conchylien zu einer Art von hydraulischem Mörtel cementirt worden, wobei ein bedeutender Theil des Gesteins eine feste chemische Verbindung eingegangen ist.

Nachdem wir die vier verschiedenen Klassen vulkanischer Tuffe, die, wie schon bemerkt worden, durch verschiedene Zwischenstufen in einander übergehen, näher beschrieben haben, bleibt uns über ihre Lagerungsverhältnisse im Vergleich zu den Tertiär- und Basaltschichten noch einiges zu bemerken übrig.

Ein lehrreiches Profil, welches über die Verbindung zwischen vulkanischen Tuffen und der Kalkformation manche Aufschlüsse gewährt, zeigt sich bei dem Uebergange über

die Höhe von Militello nach Palagonia. Man erblickt hier zuerst ein Lager von abgerundeten Basaltblöcken und Geröllen, welche die Spuren der Einwirkung des Wassers an sich tragen; darunter liegt eine sehr dünne Schicht von weifsem Tertiärmergel; darauf folgt ein Lager von schwarzem Basalttuff, welchen man hier durch verschiedene Stufen in den braunen Tuff von Militello übergehen und Bruchstücke des weissen Mergels in sich einschliefsen sieht: darunter liegt endlich weifser Mergel. Aus diesem Profile stellt es sich deutlich heraus, dafs die Bildung des Basalttuffes, als ein Niederschlag im Meere gebildet, später vor sich ging als die Bildung des untern und früher als die Bildung des obern Mergellagers, und dafs zuletzt die basaltischen Gerölle beide Formationen bedeckt haben.

Nicht ohne Interesse für den Zusammenhang zwischen vulkanischen und neptunischen Formationen, und namentlich zwischen Tuff und Basalt ist ein schöner Durchschnitt, welchen man an der steilen Thalwand von Giardinelli zwischen Palagonia und Militello beobachtet.

Die oberste Schicht dieses Profiles besteht aus einem sehr lockern, modernen, kalkigen, gröfstentheils aus Corallen zusammengesetzten Meeressedimente; darunter folgt eine mehr als meterhohe Schicht eines Conglomerats, welches aus abgerolltem, schwarzem, braunem und rothem Basalt, Mandelsteintrümmern und versteinerungsreichem Kalk und Korallen besteht. Unter diesem Conglomerate liegt eine starke, schwarze Basaltschicht, mit einer Einlagerung eines sehr merkwürdigen rothen Basaltes, der so dicht und feinkörnig ist, dafs er in Catania zu Steinschleiferarbeiten und sogenannten etruscischen Verzierungen auf eine vortheilhafte Weise verwendet wird.

Dieser bis jetzt noch nicht hinreichend untersuchte Körper, der vielleicht unpassend rother Basalt in Sicilien genannt ist, wird demnächst von Herrn Dr. Merklein einer Analyse unterworfen werden. Seine Entstehungsweise ist

jedenfalls sehr räthselhaft und es scheinen dabei Verhältnisse obgewaltet zu haben, die jenseits aller unserer Erfahrungen liegen. Vor dem Löthrohre ist er zu einer schwarz und weifs gefleckten Perle schmelzbar, welche dem Magnete nicht folgt; bei seiner Erhitzung in einer Glasröhre entweicht merkwürdiger Weise Ammoniak und eine nicht geringe Quantität Wasser. Der rothe Basalt schliefst öfter Streifen von weifsem, ziemlich verändertem Kalkmergel in sich ein, welche kaum 15 Millimeter breit, sich in Adern und schmalen Gängen in die benachbarte Basaltmasse verzweigen, wodurch eine der vorher beschriebenen ähnliche Breccienbildung eingeleitet wird. Eine chemische Untersuchung des den rothen Basalt berührenden Kalkmergels gab folgendes Resultat:

In Salzsäure löslich	
Kieselerde	0,86
Thonerde	4,13
Kali	0,51
Natrum	0,31
Kohlensaurer Kalk	73,68
Bittererde	0,79
Eisenoxydul	5,21
Manganoxydul	0,37
Phosphorsäure	1,28
In Salzsäure unlöslich	12,14
	99,28

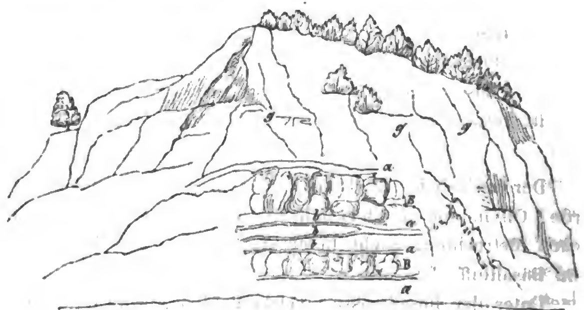
Der unlösliche Rückstand enthält gröfstentheils Kieselerde; Olivin und Augitcrystalle wurden bei der mikroskopischen Betrachtung nicht bemerkt, wie in dem Tuffmergel und Basalttuff.

Unter der Basaltmasse, welche bald ziegelroth und dicht, dann mit Körnern von Labrador und Schuppen von Eisenglanz gemischt, bald aber schwarz, porös und mandelsteinartig erscheint, liegt ein Lager von braunem vulkanischen Tuff, der an der Berührungsfläche mit dem Basalte roth gebrannt worden ist.

Wir haben bereits vorhin bemerkt, dafs in der Ebene von Palagonia die Basaltgänge durch den Peperintuff brechen, woraus sich die Praeexistenz desselben ergibt; die entschiedene Einwirkung des Basalts auf den Tuff bestätigt in etwas verschiedener Weise dieselbe Thatsache.

Aufser der nächsten Umgebung von Militello und Palagonia, bei deren geologischer Beschreibung wir vielleicht schon zu lange verweilt haben, müssen wir noch zwei Punkte, in denen die Basaltformation characteristisch auftritt, etwas näher beleuchten, nämlich das Thal von S. Giacomo bei Mineo und die Südspitze von Sicilien, das Capo Passaro.

Das Val di S. Giacomo, etwa eine Stunde südlich von Mineo, zeigt an seiner westlichen sehr steilen Thalwand einen merkwürdigen und sehr deutlichen Querschnitt, der zwar im Wesentlichen mit den vorher angegebenen übereinstimmt, aber auch manches Eigenthümliche besitzt, und daher hier näher beschrieben und mit einem Holzschnitte erläutert werden mag.



Es sind in diesem Profile 11 verschiedene Schichten wahrnehmbar. Die Hauptmasse der Thalwand, die unten und in der Mitte aus weifsgelblichem Kalkmergel (*a*), weiter oben aus Gyps (*g*) besteht, der vielleicht schon der grofsen sicilianischen Schwefelformation zuzurechnen ist, wird durch

zwei mächtige Basaltlager B, B unterbrochen. Zwischen beiden Basaltlagern sind 6 verschiedene schmalere Schichten zu beobachten, von denen 3 demselben weifsen Kalkmergel, 3 andere aber (*b*) der Basaltformation angehören.

Der Basalt erscheint bei (B und B) ganz von derselben Beschaffenheit, wie wir ihn bereits an allen Punkten bei Militello und Buccheri kennen gelernt haben; die Lager von *b* sind etwas davon verschieden; sie sind weder fester Basalt noch Basalttuff, von weicherer Beschaffenheit, öfter conglomeratartig und scheinen durch Verwitterung oder Zersetzung gewisse Aenderungen erfahren zu haben.

Besonders zu beachten ist das mittlere Lager von *b*, welches zwischen zwei Mergelschichten *a*, *a*, die sich weiter seitwärts zu einer einzigen verbinden, eindringt.

Es geht daraus auf das Deutlichste hervor, dafs die Schichten von *a*, welche schon ihrer ganzen Zusammensetzung nach ihre Gleichartigkeit anzeigen, erst später, in Folge vulkanischer Katastrophen, durch die Schichten (B) und (*b*) von einander getrennt worden sind; eine Erscheinung, welche weiter unten näher erklärt und mit der Bildung vulkanischer Gänge in Zusammenhang gebracht wird.

An dem südlichsten Punkte Siciliens, dem Capo Passaro, erscheinen ganz isolirt von den andern Ausbrüchen des Val di Noto noch einmal vulkanische Gebilde. Hoffmann hat dieser Gegend, die auch von mir besucht wurde, eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt und so ausführlich beschrieben [1]), dafs es überflüssig erscheinen möchte, von Neuem in die verschiedenen Details einzugehen.

Die Basaltformation wird hier nämlich in einer nicht geringen Ausdehnung von der Kreide, einem Hippuritenkalke, der mit horizontalen Schichten über den vulkanischen Massen verbreitet ist, gedeckt.

---

[1]) Karstens Archiv Band 3. Berlin 1831.
" " Band 12. Berlin 1839.

Hoffmann folgert aus der Horizontalität der Schichten, so wie aus der unveränderten Beschaffenheit der Kreide an den Contactflächen des Basalts, dafs sich jene in spätern Zeiten auf dem Basalte abgelagert habe. Ohne einen bestimmtern Grund als den der Analogie gegen diese Meinung vorbringen zu können, mufs ich vermuthen, dafs die Entstehungsweise beider Gebirgsarten sich gerade umgekehrt verhalte; dafs nämlich die Kreide zuerst am Boden des Meeres gelegen und darauf durch den Basalt in ihre gegenwärtige Lage hineingehoben sei.

Dafs dergleichen Durchbrüche und Hebungen vor sich gehen, ohne auf die Horizontalität der Schichten störend einzuwirken, zeigt sich im Val di Noto ebensowohl als in verschiedenen Gegenden des nördlichen Europas. So zum Beispiel bemerkt man an der irländischen Küste bei Belfast und zwischen Ballycastle und Giantscauseway horizontale Basaltlager in längerer Erstreckung zwischen der Kreide liegen, ohne dafs an den Berührungsflächen eine bemerkbare Veränderung stattgefunden hat.

So weit meine Erfahrungen, die ich in den verschiedensten Theilen Europas gemacht habe, ausreichen, hat sich der Basalt immer jünger als die Kreide und die meisten Tertiärschichten herausgestellt, und es mufs daher auch Hoffmanns Annahme in Betreff der Bildung des Capo Passaro wenigstens als zweifelhaft erscheinen. Der Basalt hat dabei durchaus nicht den Character eines Lavastromes, sondern den einer secundären Schicht, was von einem mit diesen Erscheinungen vertrauten Auge nicht verkannt werden kann. Ein Bohrversuch könnte vielleicht über diesen zweifelhaften Punkt die gewünschten Aufschlüsse geben. Nach meiner Ansicht würde man unter dem Basalt aufs Neue ganz auf denselben Kreide-Kalkstein stofsen, der jetzt oberhalb desselben in Gestalt eines steilen, wenn auch nicht hohen Absatzes die südliche Küste von Sicilien bildet.

Nach der Beschreibung der Basalte, Breccien und Tuffe

kehren wir noch einmal zur Nordseite des Flusses Simeto zurück, um auch hier die verwandten Formationen etwas ausführlicher zu verfolgen und sie mit jenen mehr gegen Süden gelegenen zu vergleichen.

Zuerst begegnen wir am Rande der Piana di Catania und der Terra Forte dem Basaltfelsen der Motta S. Anastasia, der durch ein im Wasser geschlämmtes Tufflager emporgedrungen ist. Der Tuff, der theils aus neptunischen, theils aus vulkanischen Stoffen, aus Basalttrümmern, Aschen, Schlackenstücken, Quarzfels und Sandstein-Ciottoli zusammengesetzt ist und conglomeratartig wird, gleicht besonders dem, welcher sich an der Bergterrasse von Licatia, nördlich von Catania, abgesetzt hat. Ob der Tuff der Motta gleich dem von Licatia eine Süſswasserbildung sei, oder unter dem Meere wie der Tuff von Militello und Palagonia seinen Ursprung genommen hat, ist aus Mangel an fossilen Conchylien als zweifelhaft anzusehen, doch bin ich geneigt, mich für die erste Ansicht zu entscheiden. Jedenfalls fällt die Bildung dieser Schichten in die allerneueste Zeit, und es mögen nur wenige Localitäten in Europa angetroffen werden, in welchen der Basalt sich auf die allerdeutlichste Weise jünger als das Alluvium herausstellt [1]).

An der Ostseite des Felsens, wo man den Durchbruch des Basaltes am Besten beobachtet, sind die einst ho-

---

[1]) Nach Mittheilungen, die Herr Oberbergrath v. Schwarzenberg in Cassel mir kürzlich zu machen die Güte hatte, sollen sich im Thale der Edder ähnliche Verhältnisse wie an der Motta zeigen, indem gewisse Alluvionsgeschiebe von den dort vorkommenden Basalten nicht selten umschlossen werden. Die geologische Constitution des Habichtwaldes verdiente überhaupt eine nähere Vergleichung mit der des südlichen Siciliens, da an beiden Orten der Basalt mit der Tertiärformation und dem Alluvium auf eine höchst characteristische Weise in Berührung tritt; es liegt indessen nicht in meiner Absicht, einen so weit umfassenden Gegenstand, der hier nur angedeutet sein mag, in diese Abhandlung aufzunehmen.

rizontal gelegenen Tuffschichten vertical emporgerichtet und parallel neben einander gestellt; etwas weiter gegen Süden stehen sie zwar nicht mehr senkrecht, sind aber immer noch stark geneigt. Die Structur des Basaltes ist hier nicht sehr regelmäfsig; grofse unförmige Massen von undeutlicher Absonderung werden an einigen Stellen bemerkt, während an andern aus Säulen gebildete Büschel hervorschiefsen. An der südlichen Wand der Motta erblickt man die Säulen in der Gestalt eines umgekehrten Fächers zusammengesetzt, der sich gleichsam gangförmig durch die übrige Masse von Basalt und Tuff verbreitet.

Unweit der auf dem Felsen gelegenen Kirche, doch etwas unter derselben, beobachtet man einen 2,5 Meter dicken Gang, der das Conglomerat von oben bis unten durchbricht und sich an die Wände desselben anlehnt. Die vom Basalte auf seine Nebenlager hervorgebrachten Veränderungen sind nicht sehr bedeutend, nur hin und wieder ist der Tuff schwach roth gebrannt. Der Gang sondert sich in zwei oder drei verticale Lager und ist an seinen Rändern mit rauhen Schlacken bekleidet. Sein Streichen ist N 32 W (astronomisch orientirt), so dafs seine Richtung noch westlich am Centralkegel des Aetna vorübergeht. Es ist daher nicht mit Bestimmtheit zu ermitteln, ob die Motta in derselben Verbindung mit diesem Vulkane stehe, als die Hunderte von Lateralcratern, welche sich an seinem Fufse verbreiten.

Ein dem Felsen der Motta ganz ähnlicher Basaltstock ist der etwas mehr westlich von hier gelegene Felsen von Paternò, der ebenso ganz isolirt aus der Ebene hervorragt, dem Aetna aber etwas näher steht und im Norden, Osten und Westen von seinen Laven berührt wird, während ihn im Süden die neuesten Geröll- und Travertinbildungen begrenzen. Mit diesen beiden Basaltstöcken der Motta und dem Felsen von Paternò dürfen die Terrassen von Valcorrente, Biancavilla und Adernò nicht verwechselt werden,

wie dieses auf Hoffmanns Karte von Sicilien und auf Elie de Beaumonts Karte vom Aetna geschehen ist. Die einen sind in Gängen da aus der Erde emporgestiegen, wo sie sich jetzt vorfinden, die andern sind ungeachtet ihrer basaltischen Absonderungen sehr alte, aus dem Fufse des Vulkans hervorgebrochene Laven, die wir mit dem Namen Terrassenströme bezeichnen.

Anders verhält es sich mit den Basalten an der Küste von Aci und Trezza, die bis in die kleinsten Details mit denen des Val di Noto übereinstimmen. Der vom Meere unmittelbar aufsteigende Felsen von Aci Castello verdient etwas ausführlicher beschrieben und mit den Formationen von Palagonia verglichen zu werden. Sein Fufs liegt fast im Niveau der See und besteht aus einem schwarzen, unregelmäfsig zerklüfteten Mandelstein.

Die steilen Abhänge des Felsens sind aus einem, aus tausend grofsen Basaltbomben zusammengesetzten Conglomerate gebildet, das mit gehärtetem Thonmergel vermischt ist, und mit einem schief aufsteigenden und geklafterten Basaltgange durchsetzt wird. Die andere Hälfte des Felsens besteht aus einem Tuffe, dessen bräunliche Grundmasse, die mit Schlackenstücken, Mandelsteinen, Zeolithen u. s. w. gemischt ist, sich als Palagonit zu erkennen gibt.

Dieser Tuff, an dem der Basalt senkrecht in die Höhe steigt, ist noch südwestlich von Aci Castello am Ufer des Meeres zu verfolgen, wird aber bald von einer neuern Lava, die in seine Spalten eindringt, überdeckt.

Die Basaltformation erstreckt sich darauf dem Ufer entlang gegen Trezza und die cyclopischen Inseln hin, und steigt in einzelnen Säulenbündeln, bald hie bald da an der Küste oder im Meere empor, indem sie in allen Fällen jünger als die Thon- und Mergelformation erscheint, deren Schichten wesentliche Veränderungen erlitten haben.

Unter etwas von den eben beschriebenen verschiedenen Verhältnissen, tritt die Basaltformation an der Grotta

delle Palombe auf und bildet hier eine der tiefsten Schichten jener steilen Terrasse, an deren Rande die Stadt Aci Reale erbaut ist.

Die Formation erscheint bei der ersten Betrachtung sehr räthselhaft; durch die Untersuchung des Val di Bove wurden schon manche Zweifel aufgeklärt und bei einer näheren Bekanntschaft mit der Küste von Giants-Causeway in Irland vollständig beseitigt.

Ueber die Terrasse der Scala von Aci besteht eine ebenso allgemein verbreitete als irrige Ansicht, dafs nämlich dieselbe aus sieben regelmäfsigen Lavaschichten oder Strömen zusammengesetzt sei, die jedesmal mit mächtigen Lagern von Dammerde abwechseln. Diese Zwischenlager denkt man sich im Laufe der Zeit durch die Verwitterung an der Oberfläche eines jeden Stromes in Verbindung mit Cultur und Vegetation entstanden; sie stellen eine gleichsam begrabene Schöpfung vor und zeugen für das hohe Alter dieser Terrasse.

Recupero, der diese Ansicht wahrscheinlich schon von seinen Vorgängern traditionell erhalten, theilt dieselbe in seinem kritiklosen Werke „Storia dell' Etna" mit, von welchem aus sie als unumstöfsliche Wahrheit in die meisten, später über denselben Gegenstand geschriebenen Bücher und Abhandlungen aufgenommen ist und ohne das Factum auch nur im Mindesten zu prüfen, von vielen sogenannten sicilianischen Naturforschern, von Generation zu Generation bis zum heutigen Tage nachgesprochen wird.

Die Unkenntnifs mit allen nur etwas tiefer liegenden vulkanischen Phaenomenen und der gänzliche Mangel an aller Beobachtung lassen allein einen solchen Mifsgriff erklären. Es ist bekannt, dafs die Laven nach ihrem Erkalten, bald früher, bald später, der Cultur zugänglich werden, und dafs die Hand des Menschen, wenn sie an der Bebauung des Bodens Interesse nimmt, im Laufe der Zeit sterile Lavafel-

der in wohlbebaute, mit üppigem Pflanzenwuchs überkleidete Gegenden verwandeln kann, wie dieses am Aetna und Vesuv zahlreiche Beispiele beweisen. Jedenfalls werden zur vollständigen Urbarmachung eines Lavastromes Jahrtausende erfordert.

So trägt die Lava von 1381 zwischen Catania und Longina nach beinahe 500 Jahren kaum einen Grashalm und zeigt uns die Spuren einer fast unauslöschbaren Zerstörung. Mehr noch mufs man über den Culturzustand der Laven verwundert sein, die, wie es griechische und römische Monumente darthun, vor unserer christlichen Zeitrechnung gebildet sind und bisjetzt so gut wie gar keine Dammerde auf sich angesetzt haben.

Zu der Bildung von sieben Lavaströmen und sieben Decken von Ackerkrume würde dann allerdings eine ungeheure Reihe von Jahren verlangt werden, doch würde die Annahme solcher Zeiträume weiter keine Hindernisse darbieten, wenn das oben angeführte Factum in irgend einer Art begründet wäre. Allein eine nur etwas nähere Betrachtung der Scala von Aci zeigt keine Lager verdeckter Dammerde, sondern eine ganz verschiedene Schichtenconstruction, die im Wesentlichen von der, welche die Ränder des Val del Bove zeigen, nicht verschieden ist.

Die steile Wand der Scala wird aus zwei dicht über einander liegenden Absätzen, die in einander verlaufen, gebildet. Der obere besteht aus einer grauen, dichten, feinkörnigen Lava, darunter folgt in dem zweiten eine graue, grobkörnige an Augit und Olivin reiche Lava, welche manchen neuern Ganggesteinen im Val del Bove verwandt scheint. Unter derselben liegt ein wenig mächtiges Tufflager, etwa 40 Meter über dem Meere, welches denen im Centralkegel des Aetna sehr nahe kommt und wahrscheinlich von Nichtkennern für Dammerde angesprochen ist. Darauf zeigt sich eine dritte Lavastratification, die der vorhergehenden, den mineralogischen Characteren nach, vollkommen gleich ist und für dieselbe Bildung gehalten werden mufs. Diese

Schicht ruht etwa 15 Meter über der See auf einem mächtigen Tufflagerconglomerat, welches aus Schlacken, Lavablöcken, braunen Aschen u. s. w. gebildet wird. Es ist da wo es fast das Niveau des Meeres erreicht, der Küste entlang mit gestürzten Massen und Lavablöcken überdeckt, so dafs der nächste Wechsel mit crystallinischen Gesteinen nicht mehr wahrgenommen werden kann, obgleich er ohne Zweifel schon in geringer Tiefe folgen würde.

Bemerkenswerth und besonders eigenthümlich ist die Schichtenbildung der Scala neben der Grotta Palombe am Molo von Aci Reale, wo man zwei verschiedene Lager basaltischer Lava, die sich von einem gröfsern aus in ein schlackiges Conglomerat verzweigen, beobachtet; eine Erscheinung, welche das gemeinsame Entstehen zweier über einander liegender, durch Tuff getrennter Lavaschichten deutlich erklärt und auch in ähnlicher Weise in dem vorhin mitgetheilten Profile des Val di S. Giacomo bei Mineo zu bemerken war.

Die Grotta delle Palombe nebst dem im Meere frei stehenden Bogen zeigt zwischen zwei Tufflagern in der untersten Schicht der Scala eine sehr regelmäfsige basaltische Säulenbildung, welche sich weiter am Ufer hin bald verliert.

Der letzte Punkt, wo wir das Auftreten des Basaltes auf der Nordseite des Simeto zu beschreiben haben, liegt im Kerngebilde des Aetna selbst und zwar an seiner östlichen Seite in dem Val di S. Giacomo oberhalb Zafarana. Man findet hier einen vertical stehenden Basaltgang, der die verschiedenen Conglomerate und crystallinischen Schichten durchsetzt und mit einigen horizontalen oder wenig geneigten Lagern von Basalt in Verbindung steht. Das mächtigste Lager dieses Gesteines steht an der nördlichen Thalwand an und zeigt schon eine Tendenz zur regelmäfsigen Säulenbildung. Unmittelbar oberhalb des Wasserfalls, der über eine quer durch das Thal ziehende Terrasse herabstürzt, bildet jenes Basalt-Stratum die Sohle des Thales.

Die Absonderungen erscheinen hier vollkommen regelmäfsig, und die eben hervorragenden Köpfe von meist sechsseitigen Prismen bilden ein natürliches Pflaster, welches dem von Giants-Causeway vergleichbar ist. Der mineralogische Character des Basalts ist dabei in diesem Thale so bestimmt und unzweifelhaft ausgesprochen, dafs man über die Natur dieses Gesteines keinen Augenblick in Zweifel sein kann. Der Basalt des Val di S. Giacomo ist dicht, schwarz, feinkörnig, schwachglänzend und dem aus Hessen oder dem von den Ufern des Rheins so vollkommen ähnlich, dafs selbst das geübteste Auge keinen Unterschied zwischen beiden anzugeben vermag. Das Vorkommen von Analcim, Zeolith und Aragonit deutet auf die Verwandtschaft hin, welche zwischen dieser Formation und jener der Cyclopen und der des Val di Noto existirt; so dafs wir die verschiedenen vulkanischen Gebilde auf beiden Seiten des Simeto, deren Beschreibung uns so eben beschäftigt, sowohl nach ihrer mineralogischen als geologischen Beschaffenheit für eine und dieselbe Formation halten und in eine einzige Gruppe von Erscheinungen stellen müssen.

Nachdem wir im Vorhergehenden eine Reihe von Thatsachen und Beobachtungen hingestellt haben, die scheinbar gar keinen oder nur einen sehr losen Zusammenhang unter sich besitzen, mag es zum Schlusse dieser Arbeit versucht werden, die verschiedenen bereits gewonnenen Resultate näher unter einander zu verknüpfen, um ein deutliches Bild von der Entstehung der Basalte und ihrem Eingreifen in die Tertiärformation zu entwerfen.

Es ist aufser Zweifel, dafs das südliche Sicilien in einer im Vergleich zur ganzen Bildung unserer Erdrinde von uns nicht sehr entfernten Zeit unter dem Niveau des Meeres gelegen habe, und erst später in Folge allgemeiner Erhebung nach und nach über den Wasserspiegel emporgestiegen sei. Die Hauptpuncte, die für diese bis in die neuesten Zeiten und vielleicht noch gegenwärtig fortdauernde

allmälige Erhebung dieser Insel sprechen, und die wir im Vorhergehenden wenigstens zum Theil angegeben, sind folgende:

1) Die Lagerungsstätten der fossilen Conchylien in sehr verschiedenem Niveau und das ununterbrochene Auftauchen neuer und das Wiederaussterben früher geschaffener Molluskenarten.

2) Die Aufrichtung der jüngsten Geröllschichten am Strande von Giardini und ihr Gemischtsein mit den Conchylien der neuesten Zeit, sowie die Verbreitung der Ciottoli am Nordrande der Ebene von Catania.

3) Die isolirten Lavablöcke auf den Thon oder den Alluvionshügeln, an der Catira, bei Paternò und Fiume Freddo.

4) Die Bildung der Scala von Aci mit ihren offen liegenden, eigenthümlichen Stratificationen, sowie die Decken von umgeändertem Tertiärmergel auf den Cyclopenfelsen.

5) Die Bohrlöcher der Pholaden in dem secundären Kalkstein von Taormina [1]).

6) Die Lage gewisser basaltischer Laven an der Küste von Trezza, die von der See angefressen sind und noch Spuren von Conchylien an sich tragen.

Dieses allmälige Hervorsteigen der Continente, welches wir mit dem Namen säculäre Hebung bezeichnen, ist als ein Cardinalpunkt aller geologischen Erscheinungen anzusehen und allein dem langsamen Erkaltungsprocesse, der im

---

[1]) Am Cap von S. Andrea unterhalb Taormina bemerkt man, nicht weit von der kleinen Kirche gleiches Namens, gewisse Kalksteine der Juraformation, welche mit einer kaum einige Millimeter dicken Schicht von Tertiärkalk überzogen sind. In diesem tertiären Sedimente, welches sich ganz innig mit dem ältern Kalkstein verbindet, zeigen sich in einer Höhe von etwa 45 Metern über dem Meere eine Menge der schönsten Tertiärconchylien und einige Bohrlöcher mit den noch darin liegenden Pholaden, die 60 bis 80 Millimeter tief in den Felsen, ähnlich wie in die Säulen des Serapistempels von Puzzuoli eingedrungen sind.

Innern der Erde continuirlich fortdauert, zuzuschreiben. Wir können die Ansicht derer nicht theilen, welche das Emporsteigen ganzer Ländermassen unterirdischen Mächten überweisen und dabei an den Druck einer Gasblase denken, in der zu vielen Atmosphären gespannte Wasserdämpfe verschlossen sind. Zwar ist das bewegte Spiel der Vulkane nur auf eine befriedigende Weise aus der Einwirkung des Wasserdampfes auf den noch flüssigen Erdkern zu erklären, und es ist ein bekanntes Factum, dafs die Risse und Spalten-Systeme in den Vulkanen allein dieser Ursache ihr Entstehen verdanken.

Wenn nun auch bei der Bildung eines jeden Spaltes seinem Rande entlang eine unmerkliche Erhebung bewirkt wird, so ist diese allein nicht ausreichend, die Erhebung vulkanischer Kegel oder gar ganzer Continente zu erklären. Die Wirkung der Wasserdämpfe im Innern der Erde ist nur momentan und local, wenn auch einzelne Erdbeben in Folge heftiger Explosionen zuweilen auf gröfsere Entfernungen fühlbar sind, und ist dem plötzlichen Auffliegen einer Pulvermine in einem Steinbruche ähnlich, wodurch allerdings eine örtliche Zerstörung, aber keine allgemeine Umgestaltung in den Lagerungsverhältnissen der Umgebung herbeigeführt wird. Die möglicher Weise durch Dämpfe hervorgebrachte Erhebung ist daher von einer gleichsam verschwindenden Ordnung gegen jene, die von der allgemeinen Erkaltung unseres Planeten abhängt. Nicht allzutief unter der Oberfläche der Erde wird man zu einer Grenze kommen, an der die schon festen Gebirgsarten zuerst erglühen und dann in einen feurigflüssigen Zustand übergehen. Bei dem langsamen Erkalten und Crystallisiren der flüssigen Materie verlangt diese, wie das frierende Wasser in einem Gefäfse, einen gröfsern Raum und drängt so nach und nach die höher liegenden Schichten der Erdrinde nach oben.

Aufser den säculären Erhebungen giebt es noch eine

andere Art, die instantanen, welche dadurch entstehen, dafs die noch flüssigen Massen des Erdkerns, aus Mangel an Raum in die bereits erkalteten Schichten eindringen, und diese aufs Neue emportreiben. Bei den Vulkanen, und auch vielleicht bei vielen andern Gebirgen combiniren sich beide Erhebungsarten zusammen und haben gemeinsam auf die Gestaltung der Oberfläche des Festlandes gewirkt.

Am Aetna sowohl als im Val di Noto haben die instantanen Erhebungen sehr wesentlich mit gespielt, und sowohl das Eingreifen des Basalts in die Tertiärschichten, als das Wechseln der Tuffe und crystallinischen Gesteine, in der Centralmasse dieses Vulkans, steht mit jenen im genauesten Zusammenhang.

Ein detaillirtes Studium der offen liegenden Wände des Val del Bove hat diese im Ganzen verwickelten geologischen Verhältnisse auf das Klarste und Bestimmteste an den Tag gelegt; eine genauere Auseinandersetzung derselben mufs einer andern Gelegenheit vorbehalten bleiben, während hier nur die Ursachen instantaner Erhebung im Allgemeinen erwähnt werden mögen.

Die Vulkane erhalten, wenigstens in der Zeit ihrer Ausbrüche, eine offene Verbindung mit den flüssigen Massen im Innern der Erde, und der in geschlossenen Räumen entwickelte Wasserdampf prefst eine Säule geschmolzener Lava im Centralkegel empor, die während der Eruption, wie das Quecksilber im Barometer, um einen mittleren Stand auf und abwogt und in die Tiefe der Erde zurücksinkt, sobald jener einen Ausweg gefunden und seine frühere Spannung entweder ganz, oder doch zum gröfsern Theile nachgelassen hat. Indem die flüssige Lava in die durch Dämpfe gebildeten, von bestimmten Punkten ausgehenden Spalten eindringt, bilden sich jene vulkanischen Gänge, die in den Centralkegeln der Vulkane wesentliche Revolutionen bewirken. Die Lava übt nun, so lange sie sich in einem Gange in noch flüssigem Zustande befindet,

auf die Wände desselben einen so mächtigen Seitendruck aus, dafs sie diese in horizontaler Richtung aufs Neue zerspaltet, die Nachbarschichten wie ein Buch aufblättert und in die neugebildeten Oeffnungen hineindringt.

Das Val del Bove zeigt dieses merkwürdige Einwirken der vulkanischen Gänge auf die Seitenwände auf die allerevidenteste Weise und setzt die instantane Erhebung aufser Zweifel. So sieht man die Gänge durch die Tuffe und Conglomerate gegen 1000 Meter emporsteigen und sich in verschiedenen Stockwerken mit horizontalen Aesten durch die ältern Gesteine, wie Adern im Körper des Vulkanes verzweigen. Ob zur Hebung solcher geschmolzenen Massen in den Gängen der Druck von Dämpfen durchaus erforderlich ist, oder ob auch dieselbe Erscheinung durch andere mit der Erkaltung zusammenhängende Druckkräfte herbeigeführt werden kann, ist bis jetzt nicht bekannt, aber nach der Construction der Granitgebirge wohl glaublich.

Die innige Verbindung zwischen einem Gange und seinen horizontalen Seitenschichten ist nicht immer deutlich wahrzunehmen, und häufig sind die Gebirge in einer Art aufgeschlossen, dafs dieser Zusammenhang nicht erkannt oder mit Bestimmtheit nachgewiesen werden kann, und dafs nur eine Reihefolge von Lava oder Basaltschichten, die mit Tuffen oder Flötzgebirgen abwechseln, bemerkt wird.

Aufser am Aetna wird ein deutlicher Zusammenhang zwischen den Gängen und den horizontalen Ausläufern auf den Inseln Mull und Skye nicht selten beobachtet, wo sich die basaltischen Gebilde durch verschiedene Formationen älterer Flötzgebirge in ähnlicher Art verbreiten, wie im Val del Bove durch die Tuffe, oder im Val di Noto durch die Tertiärformation.

Nach diesen allgemeinern Betrachtungen über vulkanisches Wirken richten wir unsere Aufmerksamkeit, in Verbindung mit diesen Erfahrungen, auf die vorhin beschriebene Basaltformation des südlichen Siciliens.

Es unterliegt keinem Zweifel, dafs das Val di Noto und der jetzige Fufs des Aetna in der Zeit, als die basaltischen Eruptionen dieser Gegenden begannen, zum gröfsern Theile unter dem Niveau der See gelegen haben. Nur einzelne Gebirge, namentlich die ältern Theile der Syracusaner Kalksteinformation ragten wie Inseln, die sich erst später zu einem Ganzen verbunden haben, über den allgemeinen Wasserspiegel hervor, wie auch der Aetna, doch niedriger wie jetzt, ohne seinen weitauslaufenden Fufs, und zum gröfsern Theile vom Meere umgeben, schon als ein selbstständiger Vulkan existirte.

Die ganze übrige Syracusaner Formation lag mit ihren Mergel- und Muschelbreccien gröfstentheils fertig unter dem Wasser, als die vulkanische Thätigkeit plötzlich hervorbrach und mit ungeheuern Aschenregen und Schlackenauswürfen ihr Spiel begann. Diese Eruptionen müssen wohl denen ähnlich gewesen sein, welche bei der ersten Anlage des Aetna erfolgten, und wie wir sie in den neuesten Zeiten in vielen Orten im Meere, wie z. B. zwischen Sciacca und der Insel Pantellaria im Jahre 1831 haben hervorbrechen sehen. Das in dichten Wolken hoch empor geschleuderte Material fiel in der nächsten Umgebung der Ausbruchstellen in die See herab, wurde am Boden unter dem Wasser geschlämmt, mit Conchylien vermischt, und so zu jenen vulkanischen Tuffen verarbeitet, die wir aus der Umgebung von Militello und Palagonia beschrieben haben.

Es darf nicht befremden, bei der nahen Verwandtschaft, welche zwischen den Tuffen des Val di Noto und denen des Aetna herrscht, dafs sich in den letztern nie eine Spur von fossilen Conchylien findet. Dieser Umstand wird jedoch dadurch erklärt, dafs man die aetnäischen Tuffe in einer Höhe von 1500 bis 3000 Metern antrifft, wodurch es im höchsten Grade wahrscheinlich wird, dafs die, welche jetzt an der Oberfläche des Berges oder in den Wänden des Val del Bove gefunden werden, über dem Meere gebildet sind,

während die conchylienführenden Schichten weit unter den jetzt aufgeschlossenen Lagern vergraben liegen.

Auch im Val di Noto habe ich mehrere Tufflager wahrgenommen, welche keine Spur von Seeüberresten enthalten, und daher auch über dem Meere, welches damals nur noch eine geringe Tiefe besessen zu haben scheint, gebildet worden sind. Durch eine genaue, mit einer guten Topographie verbundene Untersuchung würde man im Val di Noto wahrscheinlich mit Schärfe nachweisen können, welche Tuffe sich über, und welche sich unter dem Meere gebildet haben, wodurch sich manche andere wichtige Punkte rücksichtlich der Entstehung des Val di Noto aufklären dürften.

Aus mehrern oben mitgetheilten Profilen, die den Wechsel zwischen den vulkanischen Tuffen und dem gelben Mergel nachweisen, geht hervor, dafs der letztere schon im Wesentlichen gebildet war, als jene durch die vulkanischen Auswürfe entstanden. Indessen haben die Tuffschichten, wenigstens an gewissen Punkten einige Zeit unter dem Wasser gelegen, so dafs in der Mergelbildung noch spätere, wenn auch im Ganzen sehr geringe Niederschläge erfolgen konnten, die jetzt mit dem Tuff wechseln oder denselben noch überlagern.

Nach beendigter Bildung der Tuffschichten fing die feurig geschmolzene Basaltmasse an, in den Gängen, von denen wir mehrere in der Ebene von Palagonia beschrieben haben, emporzusteigen und in den Tuffen und Kalksteinen eine instantane Erhebung zu bewirken. Im Val di Calema wurden die verschiedenen Basaltlager *b b′ b″* durch den conchylienreichen Mergel von einem Gange aus in die Nachbarschichten horizontal injicirt und dadurch eine instantane Erhebung bewirkt, die der Summe der Dicke dieser drei Schichten gleichkommt.

An der südlichen Wand des Val di Calema erblicken wir vier solcher Basaltschichten, und es ist zu vermuthen, dafs im Innern der Erde in derselben Gegend ein häufigerer

Wechsel zwischen Basalt und Kalk stattfinden mag, wodurch die instantane Erhebung noch ungleich bedeutender wird, als sie den blofsen Beobachtungen im Val di Calema zu Folge ausfallen müfste. Auch in der Umgebung von Buccheri und Mineo wirkten dieselben instantanen Erhebungen, und namentlich ist in dem Profile des Val di S. Giacomo das gleichzeitige Eingreifen des Basaltes in den aufgespaltenen Mergel nicht zu verkennen, wenn auch die Gangbildung selbst nicht am Tage liegt.

Wie unhaltbar die Ansicht derer ist, welche aus dem blofsen Uebereinanderliegen der Schichten auf ihr Alter schliefsen wollen, und welche die untern immer als die ältern betrachten, mufs aus dem Hervorbrechen der Gänge und ihren Seitenwirkungen vollkommen einleuchten; bei Flötzgebirgen allein, nicht bei vulkanischen Stratificationen ist diese Regel gültig. Mit der allgemein verbreiteten Ansicht, dafs die zwischen den Flötzschichten liegenden Basaltlager Lavaströme seien, die sich am Boden des Meeres gebildet und darauf mit einem Sedimente von Tertiärkalk überdeckt haben, und dieses wiederum mit einem Lavastrom übergossen sei, worauf eine neue Tertiärschicht präcipitirt worden, kann ich mich nicht befreunden; sie ist allen Beobachtungen direct widersprechend und wird durch den Zusammenhang verschiedener, übereinanderliegender, vulkanischer Schichten schlagend widerlegt.

Lavaströme, welche sich am Boden des Meeres, oder auch in Berührung mit der Luft an der Oberfläche der Erde fortbewegt haben, können nicht leicht mit injicirten Lavaschichten verwechselt werden.

Die eigentlichen Lavaströme, die nach unsern Beobachtungen am Aetna eine Dicke von 5 bis zu 30 Metern und mehr erreichen, sind immer mit einer mächtigen Schicht von Trümmergestein und übereinandergestürzten Blöcken bedeckt, die beim Erkalten der Oberfläche wie die Eisschollen eines Stromes bald sich senkend, bald sich emporthür-

mend von der unten noch flüssigen Masse fortgeschoben werden.

Die injicirten Lavaschichten hingegen sind viel weniger mächtig und übersteigen am Aetna wie im Val di Noto nur ausnahmsweise die Dicke von einigen Metern; nicht selten erscheinen dieselben nur von der Dicke einer Spanne, verzweigen sich sogar in den feinsten Aesten und Adern in das Seitengestein, und sind an ihren Berührungsflächen mit einer verhältnifsmäfsig dünnen Schlackenkruste, die sich bald mit der dichten Kernmasse der Lava verbindet, überdeckt.

Aus der Homogeneität der in verschiedenen Höhen liegenden basaltischen Massen, welche sich so gleichen, als ob sie aus einem Schmelztiegel hervorgegangen wären, und aus der Homogeneität der deckenden und vom Basalt gedeckten Kalklager geht aufserdem zu deutlich hervor, dafs die Flötzgruppe zusammengehört und die Basaltgruppe ein anderes, für sich bestehendes gleichzeitiges Ganze bildet.

Dafs die eigenthümliche, sich an den Berührungsflächen zwischen Tertiär- und Basaltschichten findende Breccie manches sehr Räthselhafte hat, ist schon im Vorhergehenden erwähnt worden, doch scheint es mir am wahrscheinlichsten, dafs sie auf eine doppelte Weise gebildet worden, theils durch eine innige Berührung des Basalts mit dem Kalkstein, theils durch secundäre Einwirkung des Wassers, welche so lange fortdauern konnte, als die Tertiärschichten noch unter dem Meere lagen.

Durch die von mir mitgetheilten Untersuchungen wird es einleuchten, dafs die vulkanischen Ausbrüche innerhalb mäfsiger Grenzen an das Ende der Bildungsperiode des Syracusaner Mergels fallen. Wenn wir aber das Auftreten des Basaltes in eine Epoche verlegen, so ist damit nicht gesagt, dafs wir die verschiedenen Durchbrüche z. B. am Capo Passaro, am Monte Lauro, bei Palagonia und Militello, in demselben Monate oder Jahre uns entstanden denken; es

ist sogar wahrscheinlich, dafs zwischen den einzelnen Erscheinungen im Vergleich mit historischen Ereignissen verhältnifsmäfsig grofse Zeiträume gelegen haben. So ist es aus mehreren Gründen zu vermuthen, dafs die Tuffe und Basalte von Palagonia und Aci Castello früher entstanden sind, als jene der Motta und des Castells von Paternò; da aber zwischen zwei isolirten und oft weit von einander entfernten Gliedern dieser Formation kein Zusammenhang irgend einer Art existirt, so wird über die relative Altersfolge der verschiedenen Basaltdurchbrüche nie etwas sicheres ermittelt werden können.

In der Regel ist mit einer Eruption und einer instantanen Erhebung das bewegte Spiel der Vulkane im Val di Noto eröffnet und vielleicht für alle Zeiten beendigt worden; ausnahmsweise scheinen bei Militello und Palagonia einige Ausbrüche nach gewissen Intervallen sich wiederholt zu haben.

Das entscheidenste und sicherste Criterium wiederholter vulkanischer Thätigkeit ist aus den Gängen und ihrem gegenseitigen Durchsetzen zu entnehmen. So sehen wir im Centralkegel des Aetna, an den aufgeschlossenen Wänden des Val del Bove, von verschiedenen Mittelpunkten ausgehende, verschiedenen Zeiten angehörende Gangsysteme, die sich ihrem Alter nach ordnen und unterscheiden lassen. Ganz dieselben Verhältnisse zeigen sich in allen Centralvulkanen, am Stromboli, am Vesuv, an der Rocca Momfina u. s. w.; auch werden auf der Insel Arran in Schottland an einem und demselben Orte, sowohl nach der Beschaffenheit des Gesteines, als nach der Gangdurchsetzung drei verschiedene Epochen vulkanischer Thätigkeit wahrgenommen.

Ganz anders und namentlich viel einfacher sind die Verhältnisse im Val di Noto, wo die vulkanischen Gebirgsarten in engen Grenzen denselben mineralogischen Character tragen und sich durchkreuzende Gänge verschiedener Epochen bis jezt noch nicht beobachtet sind.

Wir müssen jedoch noch einmal darauf aufmerksam machen, dafs die chemische Analyse in den Tuffmergeln des Val di Calema das Vorkommen verborgen liegender Olivin-, Augit- und Labradorcrystalle, so wie die Ueberreste vulkanischer Aschen nachgewiesen hat. Es geht daraus auf das Deutlichste hervor, dafs schon vor der Injection der Basaltlager *b*, *b'*, *b''* in die Tertiärschichten vulkanische Ausbrüche in dieser Gegend, die sich aber vornehmlich auf Aschenregen beschränkt zu haben scheinen, stattgefunden haben.

Den Erfahrungen gemäfs ereignen sich noch bis in unsere Tage am Aetna von Zeit zu Zeit gewaltsame Aschenauswürfe, die nicht immer mit Lavaergüssen und der Bildung neuer Spaltensysteme verbunden zu sein brauchen, und gewöhnlich schon längere Zeit den eigentlichen Eruptionen voraufgehen.

Aehnlich mag es sich auch schon damals im Val di Noto verhalten haben, denn nach unsern Beobachtungen sind in allen oder doch gewifs in den meisten Fällen die Tufflager älter als der Basalt. Endlich ist zu vermuthen, dafs Schichten von Tuffmergel, welche nur, wie im Val di Calema, wenige Procente vulkanischer Aschen enthalten, den Ausbruchstellen entfernter gelegen haben als die, welche mit gröfsern Quantitäten derselben geschwängert sind.

Das südliche Sicilien hat durch diese instantane Erhebung einen bedeutenden Zuwachs gewonnen, wiewohl nach derselben ein nicht unwesentlicher Theil des jetzigen Val di Noto und der Ebene von Catania immer noch von der See überdeckt wurde. In jener Zeit bildeten sich die Basaltgerölle und einige grobe Basaltconglomerate, die wir durch die Meerfluth zerstörten Lavaströmen und submarinen vulkanischen Bildungen zuschreiben müssen, und deren Lagerplätze über dem Syracusaner Kalk und Mergel bereits beschrieben sind.

Wenn wir auf die im Vorhergehenden mitgetheilte Be-

schreibung des Val di Noto zurückblicken, so werden sich folgende Hauptpunkte unserer Untersuchung herausstellen, die wir der deutlichern Uebersicht halber noch einmal am Schlusse dieser Abhandlung in der Kürze zusammenstellen:

1) Die grofse, aus drei Hauptgruppen bestehende Sicilianische Tertiärablagerung geht in verschiedenen Zwischenstufen, von der Kreide beginnend, in die neuesten Bildungen des Meeres über und ist durch säculäre Erhebung in sehr langen Zeiträumen allmälig mit horizontal bleibenden Schichten aus der See emporgestiegen, bei welcher Gelegenheit ein Aussterben gewisser Geschlechter von Meerbewohnern und das Aufleben neuer Arten derselben bemerklich wird.

2) Der Anfang der vulkanischen Thätigkeit fällt im Val di Noto an das Ende der Bildung des Syracusaner Mergels, welchen Hoffmann mit dem Namen Quaternärmergel bezeichnet, und in die Bildung des Alluviums und der Ciottoli in der Ebene von Catania; die Basaltformation ist daher die uns zunächst liegende, weit verbreitete geologische Revolution, und nur einer Epoche angehörend.

3) Die Tuffbildungen gehen den basaltischen Durchbrüchen vorauf und wechseln mit den letzten Bildungen des Mergels.

4) Die in Gängen emporgestiegenen Basalte greifen abwechselnd in die Tertiärschichten ein und bewirken dadurch eine instantane Erhebung.

5) Die säculären Erhebungen haben, bis in die neuesten Zeiten wirkend, die Schichten des Alluviums erhoben, und dauern vielleicht noch gegenwärtig fort.

6) Der Fufs des Aetna, mit der Formation der Creta und der Terrasse der Scala von Aci, ist den säculären Erhebungen so gut gefolgt, als das Val di Noto oder die secundären Gebirge von Taormina. An der

Scala von Aci wird in Folge des Basaltdurchbruchs zugleich auch eine instantane Erhebung bemerkbar.

Eine genauere und über gröfsere Länderstrecken fortgesetzte Untersuchung wird uns wahrscheinlich künftig belehren, dafs überall der Basalt der neuesten Zeit der Bildungsgeschichte unseres Planeten angehört, wenn auch nicht immer so günstige Umstände vorhanden sind als eben im Val di Noto, um auf sein relatives Alter mit Sicherheit schliefsen zu können.

Man sieht ihn quer durch Europa, in einem breiten, von Sicilien bis Island sich erstreckenden Gürtel, alle möglichen Gebirgsformationen sowohl neptunischer als plutonischer Art durchsetzen. Er durchbricht die Granite auf der Insel Mull, die Porphyre auf Skye und Arran, die Trachyte am Aetna; er durchbricht in derselben Art die Flötzschichten von den Silurischen Gebirgen an bis zum neuesten Tertiär und Alluvium, und dann erst finden sich die Grenzen, zwischen welche sein Entstehen fällt.

Die weitere Begründung dieser Ansichten und zugleich eine Beschreibung der nordeuropäischen Basaltformation wird den Gegenstand einer für sich bestehenden, später zu veröffentlichenden Arbeit ausmachen.

Berichtigungen.

Seite 26 Zeile 6 v. u. statt 18,8 lies 18,9.
— 30 — 7 v. o. — 50,6 - 150,6.
— 31 — 11 v. o. — 588,55 - 588,56.
— 45 — 6 v. u. — eiljährigen lies eilfjährigen.
— 48 — 8 v. u. — 140,5 lies 1 40,5.
— 215 ist die Erklärung von *e* „Vordere Epiphyse des Os odontoideum“ einzuschalten.
— 376 Zeile 12 v. o. statt Lagen lies Laven.

Druck von E. A. Huth in Göttingen.

ZWEITE ABTHEILUNG.

Philosophische, philologische und historische Abhandlungen.

I.

Zur Logik,

von

F. Lott.

1. Methodologie und Geschichte der Philosophie sind wohl die beiden höchsten Standorte der Besinnung für den Philosophirenden; freilich droht auch Gefahr — dort des Verbleichens der Gedanken durch Abstractionen, hier ihres Zerfliessens in gar vielförmigen Versuchen.

Die Aufschrift dieser Abhandlung zeigt, dass sie dem Streben nach Besinnung in zuerstgenannter Weise zu dienen wünscht.

Was die Aufgabe der Logik sei? die Beantwortung dieser Frage ist bei weitem nicht über den Streit erhoben. Dieser Mangel an Einverständniss kommt natürlich am meisten in den Gränzstreitigkeiten zu Tage, zwischen der Logik einer- und der allgemeinen Metaphysik, der Psychologie, ja Aesthetik (im engern, gewöhnlichen Sinne) und Ethik andrerseits; ohne Feststellung der Aufgabe einer Wissenschaft lassen sich die Bestimmungen des Dies- und Jenseits für dieselbe nicht entwickeln; der Sinn ihrer Aufgabe hält sie innerhalb der gebührenden Schranken; wesshalb Gränzstreitigkeiten zwischen Wissenschaften stets principieller Natur sind.

A. Trendelenburg's geistvolle „Logische Untersuchungen" führen unter anderm auch die Behauptung durch, die „formale" Logik könne ihrer Aufgabe nicht genügen. Wie sehr auch diese Behauptung im Sinne der Mehrzahl des heutigen philosophirenden Publicums sein mag, so gestehen wir doch sogleich an der Schwelle, hier vornehmlich mit der Bekämpfung derselben zu thun zu haben; nicht etwa als ob wir alle wider jene Logik erhobenen Einwürfe für grundlos hielten; vielmehr verräth schon der unzulängliche Widerstand, welchen sie der, namentlich von neueren metaphysischen Forschungen ausgehenden Gewalt entgegensetzte, tieferliegende Fehler als die lange Dauer ihrer Herrschaft bis Fichte fürchten liess. Jedoch dürfte es sich herausstellen, dass jene Einwürfe keineswegs im Formalismus der Logik begründet sind, so wie die Wegschaffung der Mängel zugleich Aussichten auf grosse noch brachliegende Theile des logischen Gebietes eröffnen mag; und eben durch deren Bearbeitung bereichre sich die Logik, statt durch Scham über ihre Armuth zum Einbruch in fremde Gebiete verleitet zu werden.

Für dieses unser Unternehmen kann der Umfang dieser Abhandlung viel zu eng scheinen. Allein der erwähnte Logiker ist mit dem trefflichen Beispiele vorangegangen, bei solchen Besprechungen Leser vorauszusetzen, welche im Ganzen der Logik schon heimisch sind; eben so hat F. Exner musterhafte logische Einzel-Betrachtungen veröffentlicht; diese Vorgänge können wohl das Folgende gegen den Vorwurf einer in's Fragmentarische ausartenden Kürze vertheidigen.

Zuerst werden wir die Art, wie wir die Aufgabe der Logik fassen, so wie ihre Lösung in den ersten Hauptzügen darstellen, darauf in jene Gränzstreitigkeiten so weit eingehen, als es dann noch nothwendig, auch für manche zurückgreifende Erläuterung dienlich scheint

2. Die Logik hat denjenigen Unterschied der

Urtheile, welchen man durch „wahr“ und „falsch“ bezeichnet, zum Gegenstande,
wenn man will: zu ihrer Voraussetzung. Wem es etwa zu sagen beliebte: Dasjenige, was in bestimmter Weise beurtheilt wird, lasse es sich eben so wohl gefallen, in entgegengesetzter beurtheilt zu werden, — Eine und dieselbe Frage lasse sich eben so füglich mit Ja als mit Nein beantworten, — kurz: jener der logischen Betrachtung als Gegenstand zugewiesene Unterschied sei eben nichts als ein leeres Wort, — einem solchen Logos-Läugner die Gültigkeit desselben demonstriren zu wollen, hiesse: sich zu einem thörichten Kreislaufe verurtheilen. Welcherlei Urtheile wahr, welche falsch seien? worin dieser Unterschied bestehe? Das ist für die Logik in Frage, keineswegs aber ob ein solcher bestehe? Von der Anerkennung desselben geht sie aus, seine Gediegenheit ist ihr ein Gegebnes. Allerdings bleibt sie dabei nicht stehen; sie strebt über die blosse Zuversicht hinaus zur Einsicht, nicht aber aus Misstrauen, als ob jene Anerkennung schwankte, sondern im Vertrauen auf sie; ein verdächtiger Unterschied würde die Mühe der Forschung nicht lohnen. Solcher Verdacht gilt ihr als Verwicklung in Missverständnisse, als Befangenheit, aus welcher nur die Untersuchung selbst befreien könne, desto mehr, je besser und weiter diese geführt sein werde; unter anderm kann auch nur diese direct zeigen, warum die verlangte Anerkennung sich jeder logischen Ableitung entziehe (**18.**).

Die (gleichsam pädagogische) Bemühung, Jemanden untadelige Lehren, z. B. mathematische, vorzuhalten, damit er daran die Evidenz des Wahren inne werde, darf man der Logik nicht zumuthen. Solche Evidenz ist für die Logik das Ursprüngliche, jene verdunkelnden Verdächtigungen gehören schon zu den Nachwehen missrathner Untersuchungen; es zeigt die Geschichte der Wissenschaften überhaupt, wie sich durch solches Missrathen eine Menge Schutt, der die

Quellen verdeckt, ansammeln kann, wie sie denn zugleich auch warnt, man möge sich nicht schon von vorneherein viel damit zu schaffen machen.

Uebrigens könnte immerhin auch wer die Anerkennung, von welcher die Logik ausgeht, seinerseits zum blosshypothetischen Zugeständniss abschwächen möchte, mit ihr weitergehen; die Richtung des Fortganges wird dadurch nicht alterirt.

3. Diese Beziehung von Wahr und Falsch auf Urtheile ist ihre primitive; es genügt hiefür auf Aristoteles zu verweisen und ist erfreulich das zu dürfen. Allerdings aber überträgt sich jene Beziehung auch auf vereinzelte Begriffe, wiefern in diesen Urtheile liegen; so heisst ein widersprechender Begriff falsch, Widerspruch ist Conflict von Urtheilen.

Demnach hat die Logik mit der Betrachtung des Urtheils zu beginnen, während man überall die Lehre von den Begriffen vorausschickt — selbst da wo vom Werden der Begriffe aus Urtheilen, in zu unbedingter Weise (**1.** I. Ende), gesprochen wird —, durch welches Verkehren die logischen Ueberlegungen in eine gezwungene Stellung kommen müssen.

Da auch Schlusssätze Urtheile sind, so wäre es minder unpassend gewesen, mit der Syllogistik zu beginnen und so die gewöhnliche Ordnung rein umzukehren; bei Aristoteles bildet diese Lehre ja den Schwerpunct seiner logischen Arbeiten; auch Herbart's Methodologie (Metph. II. B. 39. S. oder schon „Hauptp. d. Met." 5. S.) konnte hiezu anregen.

Dass sich das Urtheil unmittelbar als eine Entscheidung, und zwar über das Verhältniss zwischen S (Subject) und P (Prädicat), darstelle, bedarf wohl kaum mehr der Erwähnung; man denke diess Verhältniss noch unentschieden, noch in der Schwebe begriffen, so hat man die Frage, worauf das Urtheil die Antwort ist (ob man nun in der

Frage schon beide Verhältnissglieder vor Augen habe, oder ob man für das S sein P — oder jenes für dieses — erst suche)[1].

4. Das Gebiet der Logik kann somit nicht enger, nicht weiter sein als das der Urtheile.

Worüber kann denn nun geurtheilt, wovon etwas praedicirt werden?

Diese Frage erledigt sich wohl am besten durch die Gegenfrage, worüber nicht gedacht, nicht geurtheilt werden könne?

Die Logik wird also Nichts worüber (und wiefern darüber) geurtheilt werden mag, aus ihrem Gebiete ausschliessen, — gewiss in Uebereinstimmung mit Aristoteles dessen logische Untersuchungen sich an die Sprache wandten, die ohne Zweifel gleichfalls dem gesammten Gedankenkreise dient.

Wie klar das auch sei, dennoch lässt es sich trüben durch Vermengung der Begriffe Wahr und Wirklich, so dass man versuchte die Logik auf das Erkennen realer Gegenstände zu beschränken. Jenes Mengen hängt mit der Opposition wider „formale" Logik zu wesentlich zusammen, als dass nicht schon hier vorläufig etwas darüber zu sagen wäre (mit Enthaltung freilich von metaphysischen Controversen); ohnediess geht der Begriff des Wahren bei dieser Erörterung nicht leer aus.

1) Es ist für Wahr- oder Falschheit eines Urtheils irrelevant, ob das Beurtheilte Anspruch auf Realität habe oder nicht; beidenfalls kann das Urtheil wahr oder falsch sein. Man denke doch nur z. B. an die Subjecte arithmetischer Lehrsätze! Wer möchte hier seine Zustimmung von der Realität der Gegenstände der Zählung u. dgl. abhängig machen?

Oder beliebt es, damit man jene Beschränkung des Ge-

---

[1]) Vom problematischen Urtheile später (**17.**)!

biets der Logik durchführe, alle Beurtheilungen, ausser denen des Reellen (oder doch der Beziehung auf solche), für logische Adiaphora zu erklären? (in welchem Falle man gerne „Wahrheit“ mit „Objectivität“ identificirt, „Object“ aber vom Gedankeninhalte unterscheidet, dem Gedanken voraussetzt, gegenüberstellt). Aus solcher partiellen logischen Blasirtheit etwa durch Deductionen herausversetzen zu wollen, verbietet sich, nach **2.**, auch hier. Uebrigens mag ein Sprachgebrauch erwähnt werden der beirren kann; es fragt z. B. die Mathematik häufig nach der „Realität“ eines Begriffes, etwa der Ebne, in dem Sinne nämlich wie eine Construction nach zwei Dimensionen zu denken sei, damit jede Gerade zwischen zwei beliebigen Puncten dieser Construction in dieselbe falle, nicht als neue Linie sondern bloss als Wiederholung einer in der Construction bereits begriffenen; unter „Realität“ ist hier offenbar genug kein Gegensatz wider blosses Gedankengebilde gemeint. Eben so spricht man überhaupt von „reellen Ansichten“, ihr Gegenstand sei welcher er wolle, gegenüber bloss scheinbaren Einfällen, unhaltbaren, vielleicht in sich widersprechenden Hirngespinnsten. Hier überall ist „Realität“ synonym mit „Wahrheit“ des Gedankens gemeint, als logische Solidität, ohne aber im Mindesten die Realität des beurtheilten Gegenstandes anzuzeigen [1]).

Andrerseits sträubt man sich auch wieder, Vorstellungen, die individuell- Wirkliches bedeuten, als S oder P von Urtheilen zuzulassen; diese (vor Allen bei Antiformalisten) seltsame Ausschliessung hängt mit Ansichten namentlich vom „Allgemeinen“ zusammen, kann daher jetzt noch keine Aufklärung erhalten. —

Wir werden, da sich der Name „Begriff“ den Gliedern eines Urtheils wohl nicht versagen lässt, jede Vorstellung also bezeichnen, ob ihr Vorgestelltes Realität anspreche oder nicht, ein individuell- Wirkliches bedeute oder nicht. Oder

[1]) Vom sogenannten Existentialsatze später (**16.**)!

will man mit dem Worte „Begriff“ nicht so freigebig sein? Wortstreit bleibe hier ferne; nur darf nicht etwa die Ausschliessung ganzer Classen von Urtheilen aus dem Gebiete der Logik dadurch erschlichen werden, dass man S und P zwar Begriffe nennt, „Begriff“ aber kurzweg, unsrer Erörterung zuwider, in irgend einem engeren Sinne nimmt.

2) Die Vermengung, deren Abwehr uns hier vorläufig beschäftigt, drängt sich noch in einem andern Puncte ein: nicht bloss der Gegenstand der Vorstellung kann reell sein — wie wenn man ihn etwa als Original fasst, und die Vorstellung davon als seine Darstellung, als Bild desselben —, jedenfalls ist auch das Vorstellen und Urtheilen eine wirkliche Thätigkeit, des denkenden Subjects. Allein diese *Wirklichkeit* des Denkens hat nichts mit seiner Richtigkeit zu thun; auch die sinnlosesten und sinnwidrigsten Gedankenspiele des Thoren, des Träumenden, . . . sind, nur zu gewiss! wirklich [1]). Die Frage, ein wie beschaffenes Denken sich rechtfertigen lasse, liegt der Logik im Sinne; nicht aber die Frage nach seiner Wirklichkeit, folglich auch darnach nicht wie und wodurch es wirklich geworden. Angenommen, es würde so oder so geurtheilt, hat man ein Recht dazu? diess ist die Sprache der Logik. Wer sich darauf nicht gleich von vorneherein besinnt, verliert eben ihre eigenthümliche Aufgabe aus dem Sinne und geräth in das *Gebiet* der Psychologie, ja der Metaphysik überhaupt; er gräbt nach den reellen Entstehungsgründen der wirklichen Gedanken, nach ihrer Geschichte, sei es dass er sich *hierbei* auf das menschliche Individuum beschränke oder

[1]) Pocht man dagegen etwa auch hier darauf, dass eine „höhere“ Wirklichkeit gemeint sei? Wolle man's doch endlich merken, dass das Wort „höhere“ für die Logik so lange gar nichts als eine leere Stelle bezeichnet wie lange das „Wahr“ unbestimmt bleibt; in der Wahrheit findet das Denken seine Höhe (**19**).

auf die Entwicklung seines ganzen Geschlechts ausdehne. Was Wunder, wenn man sich auf solchem Wege zu jener Standpuncts-Weisheit verirrt, die Wahrheit einer Ansicht nämlich dadurch festzustellen wähnt dass man ihren Ort im thatsächlichen Entwicklungsgange des urtheilenden Subjects bestimmt! Ob sich wohl z. B. ein Mathematiker dadurch, dass ihm nachgewiesen wird, wie man zu einer Behauptung kam — wohl gar kommen musste, zur Anerkennung derselben bewegen lässt?

Anmerkung. Längst sollte es sich von selbst verstehen, dass die Frage nach der Verwirklichungsweise wahrer und falscher Gedanken nicht einmal einen hinreichend bestimmten Gegenstand hat, bevor die Characteristik des Wahren und Falschen gewonnen ist, d. h. die Logik ihre Aufgabe (sei's auch nur in ihren Hauptzügen) gelöst hat.

Nur einige Worte über die verschiedenen Formen in welchen die in 2) zurückgewiesene Heterozetesis auftritt! Sie müssen natürlich mit den Grundansichten über Psychologie variiren (die weiters von allgemein-metaphysischen abhängen); wer etwa verschiedne angeborne Seelenvermögen voraussetzt, für den wird die Prüfung der Wahrheit ganz und gar zu einem unerquicklichen Competenzstreite zwischen verschiednen Vermögen: Geht die Behauptung vom Verstande aus? oder von der Urtheilskraft? oder der Vernunft? Welcher Ausspruch wahr sei, wird nicht aus der Sache d. i. dem zur Frage gehörigen Gedankeninhalte heraus entschieden, sondern darnach, wer den Ausspruch thue. Wessen Behauptung nun erfreut sich denn eines Vorrechts vor dem die übrigen zurückzuweichen haben? Es ist gerade wie wenn es sich fragte, welches von mehreren Individuen eine grössere wissenschaftliche Autorität sei? wo man solche zugesteht, geschieht es doch keineswegs in dem Wahne, ein Urtheil sei wahr weil jene es ausspricht, sondern sie spreche es aus weil es ein wahres ist; jenes Individuum sei urtheilsfähiger als Andre. Und wie verfahren,

die den Aussprüchen z. B. der „Vernunft“ den Vorrang zuerkennen? sie characterisiren diese eben durch Ideen . . ., welche sie und weil sie solche als wahr schon anerkennen; falsche schreiben sie ihr (wissentlich) nicht zu, sondern bringen solche auf Rechnung der — Unvernunft (mag man diese nun als Abirrung der Vernunft von sich selbst oder gar als eignes Vermögen ansehen). Den Unterschied von Wahr und Falsch setzen sie somit stillschweigend voraus. Oder will man ihm entfliehen? ihn zu einem - blosssubjectiven verflüchtigen?

Die Sachlage bleibt dieselbe, falls man die angebornen Vermögen zu „Entwicklungsstufen“ umbildet; denn welche erklärt man für die theoretisch - höchste? doch nicht die modernste? wohl keine andre als worauf diejenigen Ansichten, welche man als die gültigen anerkennt, auch zur Geltung gelangen.

Oder spricht man lieber von Urfunctionen des Geistes, von seinen Grundvoraussetzungen, von reiner Selbstthätigkeit, von Ausdrücken des Wesens, des höchsten Allgemeinen, der *tiefsten* Individualität, u. s. f.? Immer wird man doch *nur* solche Hauptgedanken, an deren Wahrheit man nicht zweifelt, zur Würde solcher Urfunctionen u. dgl. erheben oder damit in Verbindung setzen; die gegentheiligen wird man anderswo, wie gut oder wie schlecht es eben *gehen mag*, *unter*zubringen suchen.

5. Kommt es demnach für die logische Grundfrage weder auf das Object der Beurtheilung, als ein reelles, an, noch darauf wer urtheilend thätig ist (nicht auf das psychologische Subject), so ist die Rechtfertigung oder Verwerfung eines Urtheils an den Inhalt seiner in ihm sich verhaltenden Begriffe gewiesen [1]). Die Natur dieses Verhaltens

---

[1]) Wir zeigen (nach Herbart's Nominaldefinition) „Verstand“, wiefern wir unabhängig von Gemüthsbewegungen . . . unsre Gedanken gemäss der Beschaffenheit des Gedachten verknüpfen oder scheiden.

ist daher in's Auge zu fassen. Jedoch bedarf es noch einiger Vorbereitungen zur Lösung dieser Aufgabe, besonders der Vereinfachung derselben.

Es giebt bekanntlich indirecte Rechtfertigungen eines Urtheils; sie leiten aus der (versuchsweisen) Annahme des gegentheiligen ein drittes Urtheil her, welches an einem bereits feststehenden vierten scheitert. Abgesehen von der Herleitung des dritten aus dem zweiten beruht solche Rechtfertigung auf der Evidenz: Wenn das 4. Urtheil wahr ist, muss das 3. falsch sein; wenn das 2. falsch ist, ist das 1. wahr. Das 1. und 2. Urtheil widersprechen einander (ebenso das 3. und 4.), d. h. sie sind Entscheidungen derselben Frage mit Ja und Nein (Ende von §. **3.**). Eine dritte, etwa mittlere Art von Entscheidung giebt es nicht (principium exclusi medii); hoffentlich wird Niemand einwenden, man könne sich ja doch dahin entscheiden, jene Frage — unentschieden zu lassen!

Ist die Bejahung in ihrem Rechte, so ist die Verneinung im Unrechte, und umgekehrt; deshalb decken sich hier die Bestimmungen: Recht und Nicht-Unrecht.

Offenbar ist also das sogen. Gesetz des Widerspruches schon in der aller Logik zu Grunde liegenden Anerkennung (**2.**) enthalten. Veranlassungen an jenem Gesetze irre zu werden, liegen in den Schwierigkeiten seiner Anwendung; ob sich zwei Urtheile bestimmt als bejahende oder verneinende Aussprüche über denselben Gegenstand verhalten, ist keineswegs immer so klar; man denke an die Lehre von der Opposition der Urtheile (**11.**); und die Gegenstände des Nachdenkens sind oft so verwickelt, dass die Identität oder Nicht-Identität des Fragepuncts selbst zu einem sehr schwierigen Fragepuncte werden kann, weshalb auch das „est distinguendum!" längst zum geläufigen Sprüchlein geworden.

Manche Aufklärung bleibe dem Folgenden anheimgestellt; nur Ein Einwurf mag gleich hier erwähnt werden (der frei-

lich der Entschuldigung durch anderweitige, ernsthaftere Schwierigkeiten bedarf): „Wie, wenn einer z. B. spräche, die Seele sei ein Alcali, — so müsstet Ihr nach Eurem Gesetze das Gegenurtheil, die Seele sei kein Alcali, für ein wahres erklären. Treffliche Wahrheit! treffliches Gesetz!"

Diess Gegenurtheil aber wäre nicht unwahr, somit das Gesetz dadurch nicht erschüttert; der Eifer, sich auf solche thörichte Einfälle widersprechend einzulassen, dagegen in Gesetzesrüstung zu kämpfen, mag thöricht sein, keineswegs aber das Gesetz selbst. Dieses bestimmt über den Gegensatz zwischen bejahender und verneinender Antwort, ob auch die Frage besser unterblieben wäre.

Uebrigens kann der Einwurf doch einen Mangel fühlbar machen (und durfte deshalb erwähnt werden). Eine bloss-negative Characteristik des Wahren genügt nämlich nicht; jenes Gesetz ist auch nie für mehr als ein negatives Criterium der Wahrheit ausgegeben worden. Die Logik soll mehr erforschen als dass solche Urtheile gelten, deren Gegentheile nicht gelten. Ein Positives, das Bestehen des wahren Urtheils, seine logische Realität (4. 1.) ist es, woran die Negationen, die Läugnungsversuche scheitern.

Auf eben diess Ungenüge deutet schon die Formulirung des Widerspruchsgesetzes hin:

Wenn S : $\pm$ P (so möge ein Urtheil, mit $\pm$ seine Qualität, und mit : das Verhalten von S zu P, bezeichnet werden) besteht, so zerfällt S : $\mp$ P, und umgekehrt. Was wahr, was falsch sei, erfährt man hieraus nur gegenüber andern Urtheilen, deren Falschheit — deren Wahrheit bereits festgestellt ist; also secundär.

Was hat es nun mit der primären Feststellung auf sich?

Eine Hinwendung zu directen Beweisführungen würde hier keineswegs ausreichen; solche leiten bekanntlich Urtheile aus andern Urtheilen ab; gilt aber nicht schon für diese,

die das abgeleitete bedingen, der Unterschied von Wahr und Falsch?

Oder ist dieser vielleicht der Erfahrung gegenüber bedeutungslos, indem Urtheile, die nicht aus andern abgeleitet sind, etwa bloss eine Thatsache aussprechen? Solches Vermengen der Rechtfertigung eines Ausspruches mit blosser Thatsächlichkeit des Ausgesprochnen suchten wir schon in **4**. abzuwehren, wodurch auch die den gegenwärtigen §. beginnende Ausprägung der logischen Grundaufgabe eingeleitet wurde [1]).

Wir werden somit die Wahrheit eines Urtheils an und für sich d. h. hier: ohne Hinblick auf andre Urtheile, zu erforschen haben.

6. Ich sage: die Wahrheit; worin ihr Gegentheil bestehe, wird wohl offenbar werden, wenn sie es erst selbst ist.

Und zwar die Wahrheit des bejahenden Urtheils; alle Verneinung wäre, ohne Positives was da verneint wird (durch andres Positive), eben ein baares Nichts.

Auch halten wir uns zunächst an die einfachste, an die sogenannte categorische Form des Urtheils; dass wir uns hiedurch nicht bloss auf einen speciellen Fall unsrer Aufgabe beschränken (was übrigens vorwurfslos wäre, wenn nur die Lösung nicht als allgemeine geltend gemacht würde), wird sich später zeigen.

Nun dürfen wir, zurückblickend auf den Anfang von **5**., unser Problem so formuliren:

Wie lässt sich der Zusammenhang zwischen S und P rechtfertigen?

P hat S zu seiner Voraussetzung; S zieht P nach sich. S: + P für ein wahres Urtheil erklären (nicht für eine beliebige Zusammenwürflung von Gedanken, mit der jede an-

---

[1]) Uebrigens finden etwaige Bedenklichkeiten über diesen Punct im Folgenden, unter anderm in **16.** und **23.**, Berücksichtigung.

dre gleichberechtigt oder vielmehr gleich rechtlos wäre — vgl. **4.** 2.), hat den Sinn: Wer auch S denke, und zwar gehörig aus- und durchdenke, werde hiedurch bestimmt, P zu denken; P kommt dem S zu, gebührt ihm. Der Gedanke S fordert auf, verpflichtet, P zu denken, ja: S als P, denn: „S ist P", so lautet das Urtheil.

So gebe man sich denn hin dem Gedankeninhalte S! Warum nun aber hat es hiebei, nämlich: S zu denken, nicht sein Bewenden? Wie kann S fordern, zugleich nicht als S gedacht zu werden, nämlich als P (und zwar gerade als P, nicht: als Q, R, . . .)?

Es scheint somit, man könne gar nicht urtheilen, ohne einen Widerspruch zu begehen!

Der Kenner erschrickt davor nicht, sondern sieht, dass die Logik am Begriffe des gültigen Urtheils in demselben Sinne ein Princip hat, wie Herbart von Principien metaphysischer Untersuchung spricht. Nach Aufstellung desselben dürfen wir daher die nächste Entwicklung d. i. die Auflösung jenes Widerspruches in kurzer Form darbieten:

Ein Widerspruch lässt sich nur durch Distinction lösen; in unserm Falle nur durch Distinction zwischen S, wiefern dieser Gedanke in sich ruht, — und zwischen S, wiefern er zu einem von ihm unterscheidbaren P fortdrängt (ohne solche Unterscheidbarkeit wäre das Urtheil eine alberne Tautologie). Dieses „Wiefern" nöthigt aber (so wie auch nichts verwehrt), als Voraussetzung des P (nicht einen völlig einfachen Gedankeninhalt, sondern) eine Gedanken-Mehrheit zu betrachten, so dass wir nun jeden dieser Gedanken in doppelter Weise fassen können — einmal: in Verbindung, zusammen mit den übrigen, dann aber auch: für sich, vereinzelt. Denken wir ihn vereinzelt, so hat es bei ihm sein Bewenden; hat es hiebei sein Bewenden nicht, so ist diess motivirt durch seine Verbindung (Zusammenfassung) mit andern.

Nennen wir diese ein System, den Inbegriff seiner (weni-

gen oder vielen) Glieder, ohne Rücksicht auf ihr Zusammen, seine Materie, — deren Verbindungsweise (Constitution, Construction) seine Form. Ein solches System ist somit als Grund des Prädicats zu betrachten, vom Subjecte aber im Allgemeinen unentschieden zu lassen, ob es nur einen Theil dieses Systems (einen Theil des vollständigen Grundes) oder das ganze bildet. Der erste Fall möchte als transitiver, und der Beziehungspunct des logischen S's, dessen Ergänzung zum vollständigen Praedicats-Grunde, als logisches Object bezeichnet werden, — der zweite Fall als immanenter.

An und für sich ist kein Gedanke S oder O oder P, er wird dazu vermöge der erörterten Beziehungen.

Verschiednen Prädicaten desselben S's werden somit verschiedne Verbindungen, desselben oder in demselben, zu Grunde liegen; jene folgen aus diesen. Die Folge richtet sich nach ihrem Grunde [1]), entspricht demselben; P entspricht dem S, dem es zugesprochen wird, sie stimmen zu einander; P spricht das Verhalten der den Grund bildenden Gedanken zu einander aus, ist der Ausdruck (Exponent) ihres Verhältnisses (vgl. die anfängliche Note zu **5.**).

Wer sich des begründenden Gedankeninhalts vollständig und (durch fremdartige Einmengungen) ungetrübt bewusst ist, vollzieht auch die Folgerung; bliebe die Folge aus, so müsste auch an der Begründung noch etwas mangeln. Die Evidenz in diesem Vollziehen, im Hervortreten des P aus seinem Grunde, ist jenes Positive, wo wir ein Urtheil in nicht-bloss-indirecter Weise (**5.**) als wahr anerkennen. Das Vermissen dieser Positivität gehört ohne Zweifel unter die Antriebe, das Heil der Logik in jener Realität zu suchen, die wir in **4.** zurückwiesen.

1. Anmerkung. Wer etwa einwenden möchte, diese Zusammenfassung verschiedner Begriffe zum vollen Grunde

---

[1]) „Richtiges" Denken.

sei ja doch eigentlich nur eine Wiederholung desselben Räthsels, als welches der Zusammenhang zwischen S und P dargestellt worden, — den würden wir zu unsrer Darstellung zurückweisen müssen; die den Grund constituirenden Begriffe lassen sich auch jeder für sich denken, während das Praedicat nicht haltbar ist ohne Voraussetzung eines andern Begriffes, unter dieser Voraussetzung aber mitgesetzt ist.

Gegen sonstige, voreilende Anstände lässt sich hier, in dieser abstracten Höhe, nur eine allgemeine Bemerkung aussprechen: Den Zusammenhang des logischen Grundes mit seiner Folge einmal vorausgesetzt, versteht es sich von selbst, dass das Nachdenken nicht bloss von jenem zu dieser sondern auch umgekehrt den Weg nehmen darf, so wie, unter gewissen Bedingungen, auch von einer Folge zu einer andern [1]); da aber dem allen eben jener Zusammenhang vorausgesetzt ist, so bildet seine Erwägung die Stamm-Betrachtung in diesem ganzen Gebiete. —

Die Untersuchung darüber, wie die Abhängigkeit des P-Begriffes vom S-Begriffe zu denken sei, hat man auch deshalb übersprungen, weil der Syllogismus sich hiebei gar zu bequem darbietet; man schiebt rasch einen dritten Gedanken, den terminus medius, dazwischen, durch diesen werden sie ja wohl zusammengekittet sein! wenn er nur nicht, um diess zu vermögen, auch seinerseits schon mit jedem der zu vermittelnden urtheilsmässig zusammenhängen müsste (Prämissen)! Will man zu diesem Behufe ein Paar neuer Interpolationen . . ?

Selbst Herbart's Methodologie, obgleich sie der gegenwärtigen Untersuchung kaum ausweichen kann, eilt in

---

[1]) Beiläufig sei hier erwähnt, dass namentlich auf diese Wahl zwischen Vor- Rück- und Seitwärts in der Gedankenbewegung derjenige zu achten hat, welcher die Möglichkeit mannigfaltiger Beweise desselben Satzes erforschen will. (Vgl. **12.**)

ähnlicher Weise darüber hin (vgl. auch seine „Einl. in d. Philos.“ Ausg. 4. §. 60., Ende der Anmerkung), indem sie, als Theil der allgemeinen Metaphysik, auf deren erste Probleme lossteuert.

2. Anmerkung. Die Verschiedenheit der Copula kann eine verschiedne Art der Abhängigkeit des P vom S andeuten; die Erörterung jener gehört daher in die Untersuchung über die mögliche Verschiedenheit erwähnter Systeme.

7. Es ist klar, dass sich hier die Frage nach den Axiomen erhebt; wenn man nicht sämmtliche ursprüngliche d. i. (**5.** zu Ende) nicht aus andern entspringende Urtheile also bezeichnen will, so bilden sie doch eine Classe derselben.

Hier öffnet sich also ein, namentlich in neuerer Zeit, die Alles aus einem Puncte hervorquellen heisst, gar sehr brachliegendes Gebiet der Untersuchung, worüber wir uns jetzt nicht verbreiten können. Wer zunächst nur Beispiele wünscht, den erinnern wir an die aesthetischen Urtheile im Sinne Herbart's (worin Prädicate wie: schön, erhaben und ihre gegentheiligen zugesprochen werden), so wie auch an seine Metaphysik; — wer eine geometrische Gestalt denkt, dessen (die Begriffe der die Gestalt bildenden Linien und ihrer Verhältnisse in sich schliessende) Gedanke ist ein Beispiel für das was wir „System“ genannt; — über alle Polemik hinausliegende Beispiele bietet die Mathematik dar, wo eine Zahl etwa als Summe oder als Product oder als Logarithmus . . . aufgefasst wird, im Verhältnisse freilich zu verschiednen andern Zahlen; oder wenn eine Gerade, je nach ihren Beziehungen zu andern und andern Elementen einer Construction, als S für verschiedne Prädicate auftritt, bald als Diagonale bald als radius bald als sinus . . . Wenn möglich noch näher liegen Vergleichungsurtheile, welche Jeder immerfort fällt; ohnediess liegt in diesem Felde die Lehre von der Abstraction (somit der Classification und ihrer Gegenoperation, der Eintheilung,), welche wir nun, wie

weit es hier nöthig ist, auf die dargelegte Grundansicht bauen werden.

Begriffe [1]) sollen zusammengefasst werden, um dadurch Urtheile zu motiviren, Praedicate zu begründen; auf den Inhalt der zusammengefassten Begriffe soll es ankommen. Verschieden muss ihr Inhalt sein; sonst wären sie für die Logik nur gleichgültige Exemplare desselben Begriffes und könnten kein vom S unterscheidbares P begründen. Blosse Verschiedenheit jedoch würde deren Zusammenfassung zu einem leeren Worte machen; ihr Inhalt muss sie zur gegenseitigen Beziehung eignen; sie dürfen nicht disparat (wie gelb, bitter, glatt, . .) sondern sollen eines Verhältnisses unter einander fähig sein [2]). Als Beispiele für eine derartige Beschaffenheit von Vorstellungen mögen verschiedne Farben, Glieder der Zahlenreihe, räumliche Richtungen, Winkelgrössen, Gestalten, u. s. f. dienen. Solche Begriffe sind unter einander im Gegensatze.

Unter denjenigen entgegengesetzten Begriffen, deren jeder auch für sich (ohne Beziehung auf andre) denkbar ist, giebt es solche, dass für je zwei (sie mögen durch a, e bezeichnet werden) sich ein dritter (c) denken lässt, welcher zum ersten sich eben so verhält wie er selbst zum zweiten; wir können c als zwischen (a und e)- liegenden bezeichnen; er bildet einen Uebergang von a nach e, die aber auch ohne solche Vermittlung mit einander vergleichbar wären. Sie bilden eine Reihe. Da solche Interpolation nun eben so zwischen a und c, zwischen c und e, u. s. f. denkbar sein soll, so gewinnt die Reihe Continuität. Die

---

[1]) Man möge nicht vergessen, dass wir uns gegen jede Beengung im Gebrauche dieses Wortes verwahrten.

[2]) Auf diesen Punct würde wohl zuletzt die Untersuchung der Sinnlosigkeit gewisser Fragen — s. den in **5.** erwähnten Einwurf — zurückführen.

letzterwähnten Beispiele passen auch hiefür; ihren Gegensatz nennen wir den conträren im strengen Sinne [1]).

Durch jenes Interpoliren wird der Unterschied zwischen a und e kein andrer, wie sehr auch die Menge der Zwischenglieder wachse; Grösse der Distanz (Länge der Reihe) und Dichtigkeit der Reihe!

Diess „Zwischen" der Begriffe hat ohne Zweifel den Versuch mitveranlasst, dem Gesetze des Widerspruchs das vorgebliche princ. tertii intervenientis entgegenzusetzen; er möchte daher unterblieben sein, wenn man die Logik mit der Lehre vom Urtheile, wohin jenes Gesetz gehört, statt mit der vom Begriffe begonnen hätte.

8. Vermöge solcher Vergleichung Conträrer nun erhält jedes der Verglichnen ein Praedicat, dessen Inhalt eben ein Ausdruck seiner Vergleichung ist (**6.** zu Ende, vor den Anmerk.); z. B. Roth ist eine Farbe, Vier ist eine Zahl, ... Der Inbegriff der trotz ihres Unterschiedes zusammengefassten Gedanken, die Materie des Grundes (**6.**) eines solchen, abstracten, Praedicats heisst dessen Umfang; jedes Glied desselben kann Subject sein, die ihm gegenüberstehenden also Objecte. Das Bilden abstracter Begriffe ist eine Art des Urtheilens.

Dass Abstracta in dieser Weise, als Folgen, zu betrachten sind, erhellt auch aus ihrer Sinnlosigkeit falls man versuchte, sie für sich zu denken (vgl. 1. Anmerk. zu **6.**), sie von ihrem Umfange loszureissen. Wer könnte z. B. eine (endliche) Gerade denken die weder diese noch jene erdenkliche Länge und Richtung hätte? So bestätigt es sich, dass der Umfang als die dem abstracten Begriffe gebührende Voraussetzung anzusehen ist [2]).

---

[1]) Ob nicht alle jene gegensätzlichen Begriffe, deren jeder auch für sich denkbar ist, conträre sind?

[2]) Mit dieser Betrachtung liesse sich die Lehre von der Abstraction auch beginnen; dieser Anfang kommt der in **6.** entwickelten

Grösse des Umfangs ist zunächst die der Distanz der Verglichnen, nur secundär die blosse Menge derselben, wie aus 7. erhellt; z. B. x als Abstractum von 1 und 10 hat einen grössern Umfang denn y als Abstractum von 1, 2, 3, 4 [1]); — mag man aus zehnerlei Roth, wie dem der Rose, des Bluts, . . . das Abstractum Roth hervorheben, sein Umfang ist dennoch kleiner, als wäre etwa die Blutfarbe mit auch nur Einem Blau oder Gelb verglichen worden (für welche diessfälligen Abstracta freilich keine Sprachzeichen zu Gebote stehen). Allerdings aber lassen sich im Allgemeinen, je grösser jene Distanz ist, auch desto mehr Zwischenglieder denken.

Es möge beachtet werden, wie roh die gewöhnlichen Abstractionen sind, wo die bestimmte Angabe theils der Distanz, theils der Uebergangsweise von einem Gliede des Umfangs zum andern (somit seiner Stellung unter den übrigen) fehlt; als Beispiel eines ausgebildeteren Verfahrens dient etwa der abstracte Begriff einer Gestalt, welcher eine Reihe von Gestalten umfasst, die durch ein bestimmtes Verfahren aus einer crystallographischen Grundform abgeleitet sind, oder das allgemeine Glied einer analytischen Reihe. Die Bedeutung eines solchen Verfahrens für Eintheilungen und für Vervollständigung von Inductionen (vgl. Drobisch's Logik S. 163.) fällt wohl in's Auge.

Bei diesem Verfahren, gleichsam der Gestaltung des Umfanges, reichen die durch die Sprache dargebotnen Bezeichnungen ebenso wenig aus, als es für jede der Abstraction zu Grunde liegende concrete Vorstellung einen eignen Namen giebt (was auch durchaus nicht im Bedürfnisse der Mittheilung liegt welches im Sprechen Befriedigung sucht); diess sei bekannter Hegel'scher Bedenken willen bemerkt.

Grundansicht so bestimmt entgegen, dass die Anknüpfung an diese kaum zu verfehlen ist.

[1]) Man denke sich x und y als unbekannte Grössen etwa in Gleichungen entsprechender Grade.

Es nöthigt diese Unzulänglichkeit oft zu blossnegativen Ausdrücken wie z. B. „Nichtschwarz" für die Farbenreihe der Metalle [1]).

9. Befremdung durch das eben Erörterte käme wohl auch auf Rechnung der bisherigen Gewohnheit der Logiker, der Abstraction ohne weiters zusammengesetzte Begriffe zu Grunde zu legen, — einer etwas tumultuarischen Weise! Ist nämlich das in einem Gedanken Gedachte ein mehrfaches, und zwar so dass jedes dieser mehreren Momente dem Gedanken als sein Prädicat zugesprochen werden kann, so sagt man, er habe einen zusammengesetzten Inhalt (complexus) und nennt jene Momente Merkmale. Was hinsichtlich der Richtigkeit solcher Begriffe (**3.**) zu fragen sein möchte, darauf antwortet zwar schon **6.** im Allgemeinen; für die Lehre von der Abstraction aber ist diess nicht relevant, — wären sie freilich ungültig, so könnten auch die daraus hergeleiteten Abstracta nicht gültig sein; wären sie räthselhaft, durch blosse Abstraction würde das Räthsel nicht gelöst. Solche zusammengesetzte Begriffe mögen hier immerhin als blosse Annahme in die Betrachtung eintreten.

Diese Complexionen bieten sich in Betreff jedes ihrer Merkmale der Vergleichung dar; und hieraus ergeben sich nähere Bestimmungen des bisher über die Verhältnisse der Abstraction Gesagten:

1) Ein Begriff, welcher mehrere Merkmale in sich begreift, ist einer eben so vielseitigen Vergleichung zugänglich: eine solche versetzt ihn in eben so viele Umfänge. Werden dieselben Begriffe einer mehrfachen Vergleichung zwischen einander unterzogen, so ergiebt sich ein Abstractum, welches eben so viele abstracte Merkmale in sich schliesst; so ist z. B. „Metall" ein Complex von gewisser Farbe, Härte, specif. Gewichtigkeit, u. s. f. bestimmter (**8.**): von Nichtschwarz, Härte 0,0 . . . 5,0, Gewicht 5,7 . . . 20,0,

[1]) Mohs, Mineralogie, 1822; I. S. 514.

u. s. f. [1]). Man denke an die Characteristik namentlich einer naturhistorischen Species. In solchen Fällen decken sich die den verschiednen Vergleichungen zugehörigen Umfänge (wenigstens materiell — im Sinne von **6.** —; jedoch kann einer der verglichnen Gegenstände in der einen Vergleichungsreihe z. B. ein äusseres, in der andern ein Zwischenglied sein); eine Kreuzung der Umfänge aber findet Statt, wo ein und derselbe Gegenstand in dieser Hinsicht mit diesen Gegenständen, in andrer mit anderen verglichen wird. —

Dass bei der Bildung solcher Abstracta keineswegs die Tendenz besteht, ein Merkmal aus seiner Complexion mit den übrigen loszureissen, zeigt sich deutlich genug bei Umkehrungen, z. B. S ist schwer, umgekehrt: Ein Schweres (oder einiges Schwere) ist S; darin spricht sich unverkennbar die Hindeutung auf die übrigen Elemente der Complexion aus.

2) Erweitert sich hier der Kreis des Vergleichbaren:

a) Nach **7.** müssen sich die zu-Vergleichenden von einander unterscheiden; angenommen nun, wir hätten zusammengesetzte Begriffe, in deren jedem dasselbe Merkmal vorkäme, so würden diese Merkmale, für sich genommen (d. h. losgelöst von den übrigen, mit welchen sie zusammengesetzte Begriffe constituiren), einander nicht gegenübergestellt werden können; aber als Elemente von Complexionen können sie es vermöge deren sonstiger Verschiedenheit; andrerseits führen sie die Zusammenfassung derselben gerade dadurch herbei, dass sie (jene Elemente nämlich, die dem Gedachten — dem Was — nach identischen Gedanken) die Complexionen partiell zur Coincidenz bringen.

b) Zwischen Was und Nichts, zwischen einem Posi-

---

[1]) Mohs, im erwähnten Buche; es kommt hier bloss auf das Formelle solcher Abstractionen an!

tiven und dem baaren Mangel, ist an Vergleichung nicht zu denken. Aber man vergleiche z. B. „Thier“ und „Pflanze“: jenes zeigt Beseelung, hier fehlt sie; im daraus werdenden Abstracto des „materiellen Organismus“ kommen etwa die Abstracta der Gestaltung und der plastischen Processe vor, vermöge deren man Thier und Pflanze dem Anorganischen entgegenstellt; in diesen Beziehungen sind sie im Sinne von **7.** und **8.** einander vergleichbar; und mittels derselben bildet der blosse Mangel der Beseelung eine (so aus der Vergleichung hervorgehende) Bestimmung der Pflanze; von einem die Beseelung und deren Mangel umfassenden abstracten Merkmale des „Organismus“ (welches etwa bei der Eintheilung des Organismus als Eintheilungsgrund sich darböte) kann da natürlich keine Rede sein.

Anmerkung. Dieser §. kann auf unsre Auffassung des „Umfangs“ (**8.**) Licht zurückwerfen; z. B. wenn es sonst heisst, ein um ein Merkmal ärmerer Begriff sei ein abstracter, — ist etwa der Begriff einer Pflanze abstracter als der eines Thieres? Oder „Thier“ abstracter als „vernünftiger Mensch“? (Auf blossen Wortstreit lassen wir uns nicht ein; diess für Solche die mit dem Worte „abstract“ — und dem correlaten „concret“ — einen andern Sinn verbinden wollen; was wir darunter verstehen, ist völlig unzweideutig, um so mehr als auch der überwiegende Sprachgebrauch auf unsrer Seite ist).

Nur noch Eines! das blosse, frei- oder unfreiwillige Ignoriren dieser oder jener Bestimmung eines Gegenstandes wird Niemand als Beurtheilung, als Begriffsbildung ansehen; man darf es daher wohl auch nicht ein Abstrahiren (welches stets durch einen Umfang motivirt ist) nennen, falls dieses Wort eine wissenschaftliche Bedeutung behalten soll.

10. Nun wird sich leicht der Sinn der sogenannten Quantität der Urtheile herausstellen.

Abstracte Begriffe können nicht bloss Glieder von in

6. besprochenen Systemen, können nicht bloss logische Subjecte sein, sondern sie sind es auch in der Regel (**4.** 1)), weil wir eben auch in unserm Denken die Maxime der Arbeitstheilung befolgen, indem wir nicht Alles mit Einem Schlage in Erwägung zu ziehen vermögen; so umfasst z. B. das Subject des Pythagoräischen Lehrsatzes, der Begriff des rechtwinkligen Dreiecks, alle rechtwinkligen Dreiecke, wie verschieden sie hinsichtlich der Richtung und Länge ihrer Seiten (Lage, Winkel und Grösse der Dreiecke) so wie etwa auch dem Stoffe nach sein möchten, als dessen Gränzen sie gedacht würden. Lässt sich diess Urtheil nun, ohne auf diese im Umfange waltenden bunten Bestimmungen irgend einzugehen, rechtfertigen, wie das bekanntlich der Fall ist [1]), — ist es von denselben unabhängig, so kann es auch nicht aufgehoben werden durch Determinationen des S-Begriffes (indem man sich z. B. auf die gleichschenkligen unter den rechtwinkligen Dreiecken zurückzieht). Diess Gültigbleiben des Urtheils für jeden Theil des Umfanges, diese Allgemeingültigkeit (in Bezug auf das logische Subject; vom urtheilenden Subjecte ist hier keine Rede, **5. 6.**) ist daher etwas Secundäres für die Wahrheit des Urtheils [2]). Man könnte ja das Prädicat jenes Satzes (dass das Quadrat der Hypotenuse u. s. w.) eben so wohl unmittelbar aus der Betrachtung irgend eines Umfangsgliedes ableiten; würde hiebei freilich eine besondre Bestimmung desselben, etwa seine Gleichschenkligkeit, in die Ableitung aufgenommen, dann wäre die Rechtfertigung eben auch hievon abhängig gemacht und dürfte nicht für die übrigen Glieder geltend gemacht werden. —

Hat man mehrere Urtheile wie $S_1 : P$, $S_2 : P$, $S_3 : P$,

---

[1]) Von der Rechtfertigung eines Urtheils durch andre Urtheile wird nächstens gesprochen werden.

[2]) Vgl. Herbart, Hauptp. der Metaph. S. 117.; oder „Kl. philos. Schr." I. 260.

. . ., so darf man sie ohne Zweifel durch das Urtheil S: P vertreten lassen, falls S_1, S_2, S_3, . . . den Umfang von S bilden. Offenbar ist auch hier die Allgemeinheit des Urtheils S: P nur ein Secundäres.

Bei solchen Zusammenziehungen von Urtheilen (eben so wo eine Bejahung umgekehrt wird, aber nur p. accid. werden darf) macht sich nun häufig der in **8.** (zu Ende) bemerkte Mangel an congruenten Worten — in unserm Schema: für S — geltend; man muss sich dann oft mit einem Worte begnügen, welches einem grösseren Umfange entspricht, z. B. mit dem Worte „Metall" als S für das P „schmelzbar"; um sich hier gegen Unrichtigkeiten zu verwahren, muss, dass ein Theil der Umfangsglieder ausgenommen sein soll, durch eigne Zusätze, wie „viele", „einige", „in gewissen Fällen", ... angedeutet werden. Welcher gemeint sei? bleibt so unbestimmt. Wo man die Unbestimmtheit wegschaffen, jene Zusätze durch Determinatoren des S-Begriffes ersetzen kann, hört das Urtheil auf, ein particuläres zu sein, indem die Determinatoren in den S-Inhalt einbegriffen werden, welcher dann allerdings minder abstract ist als der Determinand (Drob. Log. §. 17. Anm.).

Rücksichtlich der Einzel-Urtheile, die gleichfalls unbestimmt sein können, reicht es hin auf Herb. Einl. in d. Philos. §. 62., Drob. Log. §. 39. Anmerk. zu verweisen.

Es zeigt sich also, dass die Allgemeinheit der Urtheile nur sofern als sie mit Bestimmtheit der Gedanken zusammenfällt, für die Forschung von Interesse ist.

11. In Beziehung auf ihre Qualität werden die Urtheile in bejahende und verneinende unterschieden (**3. 5.**). Die Polemik wider die sogenannten unendlichen ist bereits von andern Logikern abgethan. Also nur Einiges über die Verneinung und zwar über die, auch gegen Beirrungen am Gesetze des Widerspruchs nicht unwichtige Lehre von der Opposition, indem die Beantwortung der Frage, welche Urtheile sich scharf wie Ja und Nein

einander entgegenstehen, durch deren Quantität etwas erschwert wird, — eine Schwierigkeit, für welche die Geschichte wissenschaftlicher Streitigkeiten wohl Beispiele bietet.

(Unsre Beantwortungsweise mag zugleich als Probe für **10.** gelten).

α. In A [1]) liegt eine doppelte Behauptung:

1) P komme dem S zu;

2) und zwar allen unter S fallenden Begriffen; keiner solle ausgenommen sein.

Der volle Widerspruch gegen A muss daher

1) jenes Zukommen treffen,

2) die Allheit: nicht Alle, sondern nur Einer oder Einige!

Diese beiden Negationen liegen in O. Es stehen sich also A und O wie Ja und Nein entgegen d. h. (**5.**) Gilt A, so ist O falsch; gilt O, so ist es A. Und umgekehrt: Ist A verwerflich, so besteht O: ist O zu verwerfen, so ist A gültig.

β. Eben so liegt in der vollen Negation des I

1) die des Ausspruchs, dass P dem S gebühre,

2) die (bloss wider die Quantität gerichtete) Negation der durch „Einige" . . . bezeichneten Ausnahme, — somit: nicht bloss Einige, sondern Alle!

E schliesst diese beiden Verneinungen ein. Also: I und E verhalten sich wie Ja und Nein auf dieselbe Frage.

(Von Modalitäts-Bestimmungen, welche diess verdunkeln können, in **17.**!)

Die noch übrigen Oppositions-Verhältnisse zwischen den Urtheilen sind keine contradictorischen mehr; deshalb und weil ihre Erörterung nur in einer Verbindung des bereits Gesagten mit den bekannten Sätzen der Subalternation besteht, gehen wir nicht weiter darauf ein.

Uebrigens mag, der Syllogistik willen, gleich ausge-

[1]) Wir gebrauchen hier A, E, I, O in herkömmlicher Bedeutung.

sprochen werden, dass die sogenannten unmittelbaren Folgerungen des I aus A, des O aus E (hiemit auch die darauf gebauten) syllogistische sind; z. B.

S: P, Sd: S (wo durch d eine Determination von S angezeigt sein soll), folglich Sd: P — diess ist offenbar ein Schluss in 1. Figur. Wodurch unterscheidet sich denn hievon nun die Subalternation: „Alle S sind P, folglich sind einige S wohl auch P"? Die Unterscheidung ist eine bloss scheinbare, indem das „einige" eben auch irgend eine Determination des S anzeigt (**10**.) und der Untersatz *ἐν θύμῳ* behalten wird.

12. Ueber Conversion hier nur eine Bemerkung! Im Convertens ist das S des gegebnen Urtheils P geworden, dessen P aber S. Darf denn, möchte Jemand wider unsre fundamentale Ansicht vom Urtheile einwenden, — darf denn der Grund, oder doch ein Theil desselben (**6**.), zur Folge, die Folge zum Grunde verkehrt werden? Wir brauchen uns dagegen nur auf die 1. Anmerkung zu **6**. zu berufen, und zugleich an die geläufige Unterscheidung zwischen Real- und Erkenntniss-Grund zu erinnern, — letztrer ist ein Real-Erfolg, von welchem, als dem Bekannten, wir auf dessen Grund zurückschliessen (wornach dieser Erkenntniss-Folge wird); in derselben Weise kann eine logische Folge als Ausgangspunct für das zum logischen Grunde zurückschreitende Denken dienen; sie setzt ihn voraus wie er sie nach sich zieht. Wir unterscheiden daher pro- und regressive Gründe; diese Bezeichnung ist allgemeiner als jene (nämlich: als Real- und Erkenntniss-Grund), welche nur auf Beurtheilung reeller Gegenstände passt.

13. Nun können wir uns zur Ableitung von Urtheilen aus andern Urtheilen wenden (**5**.).

Die Beschränkung — wenn es eine ist! — auf die categorische Urtheilsform müssen wir noch beibehalten. Könnte die Syllogistik nicht aus unsrer bisherigen Betrachtung des Urtheils hergeleitet werden, so wäre diese —

wenn nicht falsch, doch — nicht allgemein genug. Sie mag erst diese Probe bestehen, bevor wir eigens nachweisen, dass in jener Beschränkung keine Specialisirung unsers Gegenstandes liegt.

Gilt uns die Quantität der Urtheile als etwas Secundäres, so darf sie auch in der Syllogistik nur nachträglich in Erwägung zu nehmen sein, wie sehr man sich auch an das Gegentheil verwöhnte.

Unsre gegenwärtige Betrachtung ist der in **6.** angestellten parallel; desshalb dürfen wir rascher verfahren:

Wie soll ein Urtheil auf ein von ihm verschiednes führen? Wie soll, wer den Zusammenhang zwischen S und P denkt, berechtigt und verpflichtet werden, zugleich einen andern zu denken?

Ein Urtheil als vereinzeltes kann allerdings nicht über sich hinaus drängen; thut es diess, so vermag es das nur vermöge seines Zusammen, kraft seiner Verbindung mit andern Urtheilen. Das elementarste System dieser Art bilden die hinlänglich bekannten Praemissen des einfachen Schlusses. Die Schlussfiguren sind die Hauptformen dieses Systems, — die Urtheile, abgesehen von ihrer Verbindung derentwillen sie Prämissen heissen, seine Materie.

Je nachdem ein Urtheil mit andern und andern Urtheilen zusammenwirkt, ergiebt sich daraus eine andre und andre Conclusion; diese entspricht dem Verhältnisse jener, richtet sich darnach, ist dessen Ausdruck.

Anmerkung. Die Betrachtung ist an den (erläuternden) Parallelism mit **6.** nicht eben gebunden; sie kann auch diesen Gang nehmen:

Durch das S eines Urtheils kann, vorausgesetzt dass man auf andre Urtheile recurriren darf, sein P motivirt werden, indem S mit einem dritten Begriffe und dieser mit P schon urtheilsmässig zusammenhängt.

Vielleicht wird durch diese Weise der Leser an den in der 1. Anmerkung zu **6.** ausgesprochnen Tadel erinnert und

versucht, denselben gegen das eben- Gesagte zu kehren. Allein — nachdem die urtheilsmässige Beziehung der Begriffe auf einander bereits behandelt ist, lässt sich die Einschiebung des term. med. zwischen S und P der Conclusion keineswegs tadeln; sie verläuft ja nicht mehr, wie sie es in **6.** würde, in eine unendliche Reihe. Dem dortigen Fehler analog wäre es vielmehr, wenn Jemand zwischen das begründete Urtheil und das (vorgeblich-) begründende ein drittes schöbe, welches vom ersten so, wie von ihm (dem interpolirten) das begründete, abhängen sollte.

14. Bisher war es noch nicht nöthig, die über das Urtheil gewonnene Ansicht in Anwendung zu bringen; es wird aber nöthig wiebald wir die möglichen Schlussfiguren abzuleiten unternehmen. Wem es nicht entgieng (was später noch bestimmter hervortreten soll), wie natürlich jener Ansicht die hypothetische Urtheilsform entgegenkommt, der wird wohl auch erwarten, dass wir zu den bekannten Weisen des sogen. hypothetischen Schlusses, dem modus ponens und tollens, gelangen werden.

I. Wiefern der Grund besteht, ist auch seine Folge mitgesetzt.

(Hier wird der Kürze willen auch das S eines verneinenden Urtheils als Grund bezeichnet, nämlich als Gegengrund der Setzung des P, als Grund seiner Abweisung).

II. Wiefern die Folge zurückgewiesen wird, wird es auch ihr Grund.

Diese Formeln besagen nichts Neues sondern sprechen bloss den Character des Zusammenhanges zwischen Gedanken aus, die sich als Grund und Folge verhalten.

I.

$$\begin{array}{rl} ^1)\ & S : + M \\ ^2)\ & M : \pm P, \\ \hline \text{folglich} & S : \pm P. \end{array}$$

S zieht ([1]) M, P's $\pm$ Voraussetzung ([2]), nach sich. Von S ist M abhängig, von M ist P gefordert oder zurückgewiesen, mittelbar also P von S.

Würde S von P nicht vorausgesetzt (oder geflohen), so wäre es diess auch nicht von M — wider ([1]) —, der positiven (oder negativen) Voraussetzung des P ([2]).

(Wir haben nicht etwa vergessen, dass M für sich allein vielleicht *nur ein Theil* des Grundes von P sei; das in ([1]) aufgestellte M reicht eben deshalb noch nicht hin um zu sagen, es bestehe der *Grund* von P; erst wenn auch ([2]) richtig ist, wird die etwa nöthige Ergänzung M's zum vollen Grunde (von P) verbürgt. So würde auch, wenn ([2]) ein andres Urtheil, $M : \pm Q$, wäre, die Conclusion eine andre, $S : \pm Q$).

Wie nun aber, wenn Jemand unsre Formel umkehrend — es sei nämlich mit der Folge auch ihr Grund gesetzt, — so zu schliessen versuchte:

$$S : + M$$
$$P : + M,$$

folglich $S : + P$?

Diess wäre falsch; denn da ein und dasselbe Prädicat, M, ja mehreren von einander *unabhängigen* Subjecten (s. z. B. den Anfang von §.) zukommen kann [1]), so hat man kein Recht, aus jenen Prämissen auf Abhängigkeit des P von S zu schliessen wie im Urtheile $S : + P$ geschähe (oder des S von P, falls man $P : + S$ folgerte). Hiemit ist die vorgebliche *dritte* Figur entkräftet; in der That wird aus solchen Prämissen immer nur sofern gefolgert, als es erlaubt ist, eine derselben umzukehren d. i. die Form der *ersten* Figur zu gewinnen.

(Ganz analog ist die Ablehnung der Praemissen
$S : — M$ motivirt; statt „M kommt . . . Subjecten *zu*"
$P : — M$
braucht man nur zu sagen: M wird von solchen *zurückgewiesen*).

Aber — ist denn der Satz, von welchem der eben

---

[1]) Daher eben auch die Warnungen gegen conversio pura!

verwehrte Versuch ausgieng, falsch? Ist nicht vielmehr wirklich mit der Folge auch ihr Grund gesetzt? Es ist für unsre gegenwärtige Untersuchung nicht nöthig, auf diese Frage einzugehen; denn, auch angenommen sie (die zuletzt-gestellte) wäre zu bejahen, so würde daraus doch (wie gezeigt) keineswegs die Abhängigkeit der verschiednen Subjecte für dieses Prädicat fliessen; ausserdem darf man nicht, wie wohl in jenem Versuche geschieht, Subject und vollen Grund des Prädicats als identische Begriffe behandeln. Obgleich diess nun für den vorliegenden Fall genügt, so ist doch schon durch das Gesagte eine grosse, von bisheriger Logik noch kaum berührte Untersuchung (vgl. jedoch Herb. Einl. in d. Phil. §. 80.) zu nahe gerückt, als dass wir es uns versagen könnten, die diessfällige Aufgabe wenigstens bestimmter zu formuliren: Ist es denkbar und — wenn: ja — wie ist es zu denken, dass eine und dieselbe Folge aus verschiedenen Gründen hervorgehe [1])?

---

[1]) Freilich wird die Logik nicht ohne Hülfe der Analyse logischer Thatsachen über das Allerallgemeinste hinauskommen! Gelungne Analysen geben der Synthese neuen Schwung; „die Thatsachen, die sie beobachten sollte um sie abzuleiten, sind die Methoden der einzelnen Wissenschaften“ (Trendelenburg, log. Unters. I. Bd. VI.). Welche Wissenschaft aber darf sich an Mannigfaltigkeit und Durchsichtigkeit der Methoden, an Gewissheit und Fülle der hiedurch erzielten Resultate mit der Mathematik messen? Und unter den mathematischen Disciplinen verdienen hier diejenigen den Vortritt, die keine streitigen Ausgangspuncte (wie den Begriff des Raumes und der Zeit) haben. Nur kann diese Ansicht über die dringendste Bedingung des Aufschwunges der Logik sich schwerlich den consequenten Gegnern ihres „Formalismus“ empfehlen, indem jene Disciplinen jedes Versuchs der Entformalisirung spotten würden; z. B. wird es doch nicht für mehr als eine entbehrliche Analogie (vgl. 20.) gelten wollen, wenn etwa Trendelenburg von geometrischen Gestalten wie von „Substanzen“ spricht!

II.

$$\begin{array}{rl} ^{1}) & S : - M \\ ^{2}) & P : + M, \\ \hline \text{folglich} & S : - P. \end{array}$$

Von S ist M zurückgewiesen ([1]), somit auch das ([2]) von M vorausgesetzte P.

Käme P dem S zu, so würde diess Urtheil, $S : + P$, mit ([2]) zusammengenommen, nach I. die Conclusion $S : + M$ ergeben d. i. der Praemisse ([1]) widersprechen.

Hier wird man wohl wieder die Umkehrung versuchen, ob nicht auch mit der Zurückweisung des Grundes die Folge mit-verbannt sei?

Wir wollen, nach dem bereits sub I. Erwähnten, nicht im Allgemeinen hiegegen streiten sondern nur wider die Folge, welche daraus gezogen werden will, als ob deshalb die Schlussweise

$$\begin{array}{l} S : - M \\ M : \quad P, \\ \hline S : - P \end{array}$$

richtig (P mit M nämlich von S abgestossen) wäre. Das ist sie aber nicht, indem P keineswegs ausschliesslich an M gebunden zu sein braucht, auch andern Subjecten, unabhängig von M, zukommen kann.

Anmerkung. Gegen die Unterscheidung einer sogen. vierten Figur von der ersten eigens zu streiten, lohnt wohl nicht mehr.

15. Die Grundregeln des Syllogismus: Identität des Mittelbegriffes, — dass lauter verneinende Urtheile nicht als Prämissen taugen, — dass ein bejahender Schlusssatz bloss in der I. Figur erfolge, und zwar nur wenn beide Prämissen bejahen, — liegen im Gesagten zu offen da als dass wir hiebei verweilen sollten.

Nun erst sind die nähern, auf die Quantität der Urtheile bezüglichen Erörterungen an der Reihe.

Für die I. Figur:

Der Obersatz (der in unserm Schema als Prämisse [2])

auftritt) darf, der Identität des Mittelbegriffs willen, nicht particulär sein; für ihn kann ja gerade die durch „ein", „einige" . . . angedeutete nähere Bestimmung (**10.**) wesentlich sein.

Nichts aber hindert die Particularität des Untersatzes; nur muss dann auch der Schlusssatz eben so particulär ausfallen.

II. Figur:

Sind beide Prämissen, also auch der verneinende Schlusssatz allgemein, so ist es einerlei, welche man als Ober- oder Untersatz betrachte; darum hätte man in II. auch folgern dürfen: P : — S, wie ja zugleich aus der reinen Umkehrbarkeit allgemeiner Verneinungen erhellt.

Ist aber eine der Prämissen particulär, so kann sie nicht Obersatz sein; denn sein Subject wird Prädicat der Conclusion, es hat aber keinen Sinn im Prädicate Quantitäts-Beschränkungen anzubringen; oder hat Jemand Lust zu einem Schlusse wie:

Kein Gift dient zur Nahrung,
Manche Pflanze dient dazu,

Kein Gift ist manche Pflanze?

Dass sich die Sprache gegen eine solche Redeweise so entschieden sperrt, ist geeignet die oben aufgestellte Ansicht von den quantitativen Einschränkungen zu bestätigen; allerdings aber dürften Logiker, welche die Lehre von den allgemeinen und besonderen Begriffen der von den Urtheilen voraussenden, Grund zur Verwunderung über den Eigensinn der Sprache (und zwar einer jeden) haben, mit dem sie derartige Einschränkungen der Prädicate verweigert.

16. Was die Logik, wiefern sie nicht zugleich Metaphysik sein will, sonst noch in der Lehre von den Schlussketten, Beweisen, . . . darzubieten pflegt, kann zu keiner principiell-neuen Erwägung führen; wir fügen daher nur die Bemerkung bei, dass Induction und Analogie Versuche

sind, diejenigen Bestimmungen, wodurch sich die noch-fraglichen Fälle von den bereits-aufgeklärten unterscheiden, als für den Fragepunct gleichgültige (vgl. **10.**) zu behandeln; bei der Induction sind die fraglichen Fälle der Umfangsrest, dessentwillen die Induction eine unvollständige heisst. Dieses Verfahren bringt, falls man für „Instanzen" (die von jenen Unterschieden herrühren) das Auge offen behält, der Forschung reichen Gewinn, wie überall sinniges Versuchen sich für das Gelingen der Arbeit fruchtbar erweist.

Wir haben somit bloss noch dafür zu sorgen, dass der Umfang, für den unsre bisherige Betrachtung gilt, nicht enger scheine (**6. 13.**) als er ist.

Bevor wir die Modalitäts-Verschiedenheit der Urtheile auf das bereits Erörterte zurückführen, müssen wir ihres sogenannten Relations-Unterschiedes Erwähnung thun. Zwar — wie dieser lediglich der Sprache angehöre, die Reduction der disjunctiven Form auf die hypothetische, die logische Identität des S mit dem Antecedens einer-, des P mit dem Consequens andrerseits u. s. f., das hat Herbart längst [1]) und so bestimmt auseinandergesetzt, dass Verweilung hiebei unsrerseits als überflüssig erachtet werden muss [2]); jedoch halten wir diesen Ort zur Besprechung der sogen. Existential-Sätze (**4.** 1.) geeignet:

Dass in jedem Urtheile das P als durch sein S bedingt (dieses voraussetzend, davon abhängig) aufgestellt sei, ist offenbar genug; dass nun auch das S eine bloss-hypothetische Stellung habe, ist im sogen. hypotheti-

---

[1]) Hauptp. d. Metaph.; Einl. in d. Phil. §§. 60, 61; S. 89, 90; vgl. Drob. Log. S. 51 — 58, 80 — 87.

[2]) Warum wir dann gerade von der categorischen, nicht der hypothetischen Urtheilsform ausgiengen? Weil die Zerlegung eines Begriffes in zwei, die als S und P des Antecedens, oder Consequens, auftreten können, doch nicht in's Unendliche fortgehen kann.

schen Urtheile zu förmlich ausgedrückt, um verkannt zu werden; aber im categorischen Urtheile liess sich das verkennen, indem hier der Vorbehalt der Zurücknahme (des S) nicht eigens ausgesprochen ist. Nichts desto weniger liegt er darin, indem die Behauptung S : P nur besagt: Wenn S gedacht, gesetzt werde, so sei dadurch P mitgesetzt; keineswegs ist S schlechthin gesetzt, als voraussetzungslos, als unabhängig dastehend erklärt.

Haben nun aber sowohl S als P eine bedingte Stellung, welche Form kann denn — auf die Frage, ob etwas (nennen wir es X) bestehe, — eine, X unbedingt aufstellende (oder aufhebende) Entscheidung annehmen? Ist für X nicht sowohl die S's- als die P's-Stellung ungeeignet?

Halten wir uns zunächst an die hypothetische Urtheilsform, als die diessfalls-ausgeprägteste! z. B. Wenn . . . und wenn . . ., so reise ich ab. (Oder: Wenn . . ., so reise ich nicht.) Will ich jedoch den Entschluss zur Abreise (oder zum Dableiben) als einen nicht von irgend welchen Voraussetzungen abhängigen aussprechen, so sage ich kurzweg: Ich reise ab! (Ich reise nicht!) Diess unbedingte Feststehen des Vorhabens, dessen Unwiderruflichkeit findet also darin seinen Ausdruck, dass der Antecedens mit seinen Vorbehalten verschwindet, gleichsam die Scheide weggeworfen wird.

(Eben so macht, wer etwa — mit Recht oder nicht — müde ist des Infragestellens einer Thatsache durch Verdächtigung der Zeugen dafür, durch Entgegensetzung andrer Thatsachen u. dgl., sich von jedem „Wenn" und „Wiefern" und „Weil" schlechtweg los, indem er ausruft: „Das ist nun einmal geschehen!", „A hat gelebt!" . . .).

Die Vergleichung einer solchen Behauptung mit der hypothetischen Form zeigt also, dass X als Consequens, dessen Antecedens jedoch verflüchtigt ist, auftritt. Consequens und Antecedens aber sind logisch nichts als P und S.

Wer diessfalls noch im Zweifel wäre, verwende eine solche Behauptung als Prämisse, etwa in der 1. Figur:

Ich reise morgen! ([1])

Wenn ich morgen reise, so bin ich Sonntags in Wien ([2]), folglich bin ich an diesem Tage in Wien!

Die Zusammenstellung dieses Schlusses mit dem Schema I. (**14.**)

S	:	M
M	:	P
S	:	P

verscheucht wohl jeden Zweifel, dass jene voraussetzungslose Position ([1]) dem Prädicate M entspricht; ganz eben so ist der erschlossne Ausspruch dem P der Conclusion homolog.

Nach all dem versteht es sich von selbst, dass im Satze „X ist!“ diess X nicht wie ein Subject sondern wie ein Prädicat auftritt; Ausdrucksweisen wie „Es ist, es giebt X“ deuten durch „Es“ noch die Subjects-Stelle an, aber eine alles angeblichen Inhalts baare; X soll an keine Voraussetzung gebunden werden, es soll eben bei X sein Bewenden haben.

In dieser einfachsten categorischen Form lautet also der

mod. pon.:	mod. toll.:
M ist,	M ist nicht,
M : P	P : M
P ist.	P ist nicht.

Anmerkung. Wir haben der Deutlichkeit wegen Beispiele gewählt, wo man sich-aufdringende Voraussetzungen eigens, und mit einem gewissen Nachdrucke („decidirt“), zurückstösst, damit X unangefochten bleibe, festgehalten werde; die Form, etwas ohne weiters hinzustellen, bleibt jedoch dieselbe, wo das Eingehen auf Voraussetzungen bloss mangelt, wie

wenn man einfach, unbefangen referirt, etwa: Es schneit, Es blitzt, . . . („Wahrnehmungen" ausspricht).

17. Nun zu den Modalitäts-Unterschieden!

Jede Behauptung (sei sie richtig oder nicht), für sich genommen, ohne auf die ihr contradictorische bezogen zu werden, ist eine „assertorische"; man hat es da bloss mit einer Uebersetzung in's Latein zu thun. Ist sie aber wider die Gegenbehauptung — sei es in unmittelbarer oder mittelbarer und zwar in directer oder indirecter Weise — sicher gestellt, so heisst sie (und eben so die Verwerfung der gegentheiligen) „apodictisch"; ist keine von beiden festgestellt, so kommt es eben zu keiner Entscheidung (**5.**), es bleibt beim Problem. Ein „problematisches Urtheil" (**3.** [1])) wäre daher eine contradictio in adjecto, wo nicht eine Mehrheit von Fragen vorläge, deren eine zurückbleiben kann, während andre beantwortet werden. Eine solche Mehrheit bietet sich nun von selbst dar, wenn man auf die gewöhnliche Synonymik zwischen assertorischen, apodictischen, problematischen Urtheilen und denen der Wirklichkeit, Nothwendigkeit und Möglichkeit achtet. Es ist nämlich durch das Urtheil S : P zunächst nur über das Verhältniss zwischen S und P entschieden, keineswegs aber (**4.**) über die Realität des S, überhaupt des Grundes von P. Kommt jedoch auch diese in Frage, so kann einem Urtheile, wie bestimmt es auch entscheide: Wenn S, so P . . ., dennoch hinsichtlich dieses „Wenn" eine Frage anhaften; dann ist die Entscheidung nur eine partielle, unvollständige; in solchem Sinne wird einem logisch-Wirklichen, ja Nothwendigen, realiter blosse Möglichkeit, vielleicht nicht einmal diese, zugestanden, u. dgl.

Wenn nun S nicht der vollständige Grund ist, so ist das besagte Problem nur scheinbar ein einfaches; denn immerhin möchte das Bestehen des S ausser Zweifel sein, — wer weiss ob auch (vgl. **6.**, namentlich die Unterscheidung zwischen Materie und Form) seine Verbindung mit O, wor-

aus P folgen würde wenn sie Statt fände, wirklich Statt findet?

Nimmt man ferner hinzu, dass wo wirkliche Ereignisse . . . in Frage kommen, da eine Fülle von Bedingungen zu erwägen, mithin die Beurtheilung eine eben so vielfache ist, so wird es offenbar, in welchem Sinne nur-partielle Entscheidungen als problematische erklärt werden dürfen.

Wird nur ein Theil der Bedingungen constatirt, so finden dann Wahrscheinlichkeiten, zwischen den Extremen der Unmöglichkeit und Nothwendigkeit, ihre Stelle [1].

Uebrigens ist selbst ohne Rücksicht auf Realität des Beurtheilten oft von „blosser Möglichkeit" gewisser Ansichten die Rede, dann nämlich, wenn man bloss keinen Widerspruch dagegen sieht. Indem nun eine Behauptung in gar vielfältiger Weise in Widersprüche verwickeln kann, mithin jenes Nichtsehen, wo man nicht etwa das ganze Gebiet übersieht, eben etwas Unvollständiges ist, so bedeutet in der Regel die Anerkennung jener Möglichkeit nichts weiter als höchstens eine Art Induction dafür, dass die fragliche Ansicht nicht falsch sein möge. —

Es werde nur noch bemerkt, dass bei der Erklärung: Nothwendigkeit sei Unmöglichkeit des Gegentheils — nicht bloss an indirecte Bewährung (**5.**) des als nothwendig anerkannten Urtheils zu denken ist; denn auch das directbewährte besteht, kraft seiner eigenthümlichen Evidenz, wider das contradictorische; dieses braucht nicht ausserdem anderwärtsher zurückgewiesen zu werden.

18. Wir schliessen diese Reihe logisch-fundamentaler

---

[1]) Es bedarf nun wohl keiner eignen Exposition mehr, wie Quantitäts- und Modalitäts-Bestimmungen der Urtheile einander vertreten können. — Man mag jetzt die in **5.** und **11.** angedeuteten Verdunklungen des sogen. Princips des Widerspruches beachten.

Betrachtungen mit einem Rückblick auf ihren Ausgangspunct, nämlich auf die Anerkennung des durch Wahr und Falsch bezeichneten Unterschiedes der Urtheile (**2.**). Wir lehnten jede Anmuthung ab, zu demonstriren dass ein solcher Unterschied ein gültiger sei. Nachdem wir gefunden worin diese Wahrheit besteht, wird sich wohl jenes Ablehnen auch direct rechtfertigen lassen.

Es mögen G_1, G_2, G_3, . . . die Materie des Grundes G, ein Zwischenpunct ihre Verbindungsweise bezeichnen (welche Bezeichnung sowohl die unmittelbare — **6.** — als mittelbare — **13.** — Bewährung umfasst), so muss, wer $G_1 . G_2 . G_3$ . . . denkt (vollständig und durch fremdartige Gedanken ungetrübt), sich dadurch so gewiss, F mitzudenken, bestimmt finden, als F Folge von G ist; würde man dadurch nicht hiezu bestimmt, so wäre G eben mit Unrecht für ihren (zureichenden) Grund ausgegeben.

Ist nun das Prädicat, wie gezeigt, so ein F, und, dass man F zu denken sich durch G bewogen finde, die Anerkennung der Wahrheit des betreffenden Urtheils, so kann und darf diese Anerkennung ausser jenem durch $G_1 . G_2 . G_3$ . . . bezeichneten Denken keines weiteren Denkens bedürfen; noch weniger kann das bezeichnete diessfalls durch ein andres ersetzt werden.

Gegen dieses Nichtkönnen und Nichtdürfen verstösst aber jenes abgelehnte Verlangen einer eignen Demonstration. Davon ist es ein spezieller Fall, wenn die Gültigkeit eines Zusammenhanges von Grund und Folge etwa von Reflexionen über denselben, von den die Logik constituirenden Betrachtungen, abhängig gemacht werden wollte [1]), während solcher Zusammenhang vielmehr deren Voraussetzung ist (vgl. Ende von **2.**); die Logik schafft ihn nicht sondern

---

[1]) Offenbar müsste diess in eine unendliche Reihe, von Reflexionen über Reflexionen über . . ., ausarten!

stellt ihn bloss in's Licht. Hängen Gedanken nicht zusammen, so sind sie nicht G und F; sind sie es aber, so bedarf es überhaupt keines Kittes mehr (vgl. den Schluss der 1. Anm. zu **6.** und die Anm. zu **13.**), auch nicht eines methodologischen — wenn wir Lehren von solchem Zusammenhange methodologische nennen.

Analoges wäre hinsichtlich einer psychologischen Lehre vom Denken (**4.** 2.) zu sagen.

19. Wenden wir uns nun Streitigkeiten über die Gränzen der Logik (**1.**) zu! Dass wir uns hiebei auf Principielles beschränken werden, erwartet wohl der geneigte Leser, welcher (die Gedrungenheit der Darstellung durch sorgfältigere Achtsamkeit verdankend) bemerkt haben wird, wie sehr viele Gelegenheiten zur Polemik in bedeutsamen Puncten wir unbenützt gelassen haben.

Indem wir die Grundlagen derjenigen Wissenschaften, gegen welche hin von Gränzen der Logik die Rede ist, hier nicht entwickeln können, so werden wir uns jetzt theils mehr auf die Negative zurückziehen und der Weiterführung mancher Gedanken enthalten, theils lemmatisch (wir verweisen diessfalls auf Herbart) verfahren müssen.

(Da in solcher Weise wider Hegel zu polemisiren nicht lohnt, so wird, was wir gegen ihn einzuwenden haben, einer passenderen, baldigen Gelegenheit vorbehalten.)

Wird von der Logik gesagt, sie beschäftige sich nicht damit, wie man wirklich denke, sondern wie man denken solle, so mahnt diese gesetzgebende Stellung an die Ethik, welche gleichfalls die Beantwortung der Frage, wie man wollen und handeln solle, zu ihrer eigenthümlichen Aufgabe hat. Auch jenes Soll ist kein Muss, denn verkehrtes Denken ist gar sehr möglich und wirklich (**4.** 2.). Die Norm wogegen ein solches sündiget, das Soll bedeutet eine ideale Gebundenheit; stringent, nothwendig ist eine Beurtheilung, falls man sich ihre Evidenz vergebens läugnen würde (**17.**); sie wird dem blinden Muss gegenübergestellt. In

Bezug auf Conclusionen lag das schon vordem vor Augen; aber wie lange man hinsichtlich der unmittelbaren Urtheile auf die blosse Negation des Widerspruchs beschränkt war, versank man in's Leere oder suchte auswärts positiven Grund und Boden. Hiebei drängte sich der secundäre Character der „Allgemeinheit" des Gesetzes vor; von der Quantität der Urtheile haben wir bereits gehandelt; von ihrer Allgemeingültigkeit (für die Urtheilenden) wird später die Rede sein (**23.** b).

Man darf sich wundern, dass diese Parallele zwischen logischer Gebundenheit und ethischer Verbindlichkeit nicht längst die hiedurch so nahe gelegten Vergleichungen der Logik auch mit den übrigen, als Tugend- und Güterlehre bezeichneten Formen der Ethik hervorgerufen. Meines Wissens ist das erst in Bobrik's 1. Bande der Logik etwa vor 8 Jahren geschehen [1]; warum seine Vergleichung aber mehr irreführend als fruchtbar ausfiel, dürfte sich aus unserm Bisherigen erklären.

Ich bin mit (und durch) Herbart überzeugt, dass die Ethik nur in willkührlosen Werthurtheilen (über das Wollen) ihre wissenschaftliche Basis finden kann. Da nun ferner diese Beurtheilungen (Würdigungen) [2], als eine Classe der Urtheile, nicht ausser das Bereich der allgemeinen (**4.**) logischen Untersuchungen fallen können, — und zwar als solche, die sich nicht logisch deduciren lassen (vgl. **18.**; allenfalls auch Kant's Cr. d. U. §. 33.), dem in **6.** und **7.** Gesagten zu subsumiren sind, — so liegt damit ein Recht zu jener Parallele am Tage; zugleich kann diese Nachweisung irrige Analogieen abwehren, so dass ich nur noch über solche,

---

[1]) Die Fortsetzung des Werkes ist wohl noch nicht erschienen; ich kann nicht genauer citiren, da mir das Buch seit fast eben so langer Zeit nicht mehr zu Gebote steht.

[2]) Ganz so wie diejenigen, welche sprachgebräuchlich „ästhetische" heissen.

denen kein Einfluss auf den Inhalt der Logik zusteht, ein paar Worte beifüge.

Man dürfte nämlich, analog der ethischen „innern Freiheit“ [1]), eine Intelligenz (das psychologische Subject — s. Anfg. von **5.** —) „frei“ nennen, wiefern deren Gedanken, ihrem Inhalte [2]) gemäss, im Lichte jener Evidenz deren Character die Logik erforscht, sich bewegen und behaupten wider die Turbulenz der Einfälle (zerstückter, getrübter Gedanken) des Augenblicks, wider den Eigensinn blosser Subjectivität (vgl. **4.**), wider blinde Nachbeterei, wider die Zähigkeit blossherkömmlicher Meinungen.

Ferner wäre es ein spezieller Fall des ästhetischen Wohlgefallens an der Grösse, die sich zur Erhabenheit aufschwingen kann [3]), wenn wir eine Intelligenz preisen wegen der Energie ihrer Gedanken, wegen der Vielseitigkeit und systematischen Constitution ihres Gedankenlebens [4]).

Ueber dieses (zur „Vernünftigkeit“ gerechnete) Vermögen des richtigen Denkens menschlicher Intelligenzen lassen sich ferner Fragen erheben, denen über sittliche Freiheit analog. Welche der diessfalls streitenden Ansichten (der Mensch habe diese Macht, entweder als angeborne oder erwerbliche; oder er sei ohnmächtig, wieder in ursprünglicher oder zugezogner Weise; oder über die Gränzen dieser Fähigkeit, . . . [5])) aber auch siegen

---

[1]) Herb. allgem. pract. Phil. 77 u. f.

[2]) Es kann natürlich nicht etwa bloss die „Materie“ gedacht, sondern auch auf die „Form“ reflectirt werden, auch diese Inhalt des Denkens sein.

[3]) Vgl. Herb. allg. pr. Ph. 87 u. f.

[4]) Vgl. Drobisch, in Fichte's Zeitschrift 13. Bd. 1. Heft.

[5]) Indem hiebei die Natur des menschlichen Geistes zur Sprache kommen muss, namentlich auch die Unterscheidung zwischen Passivität und Activität dazu gebracht wird, so finden hier wohl ein paar Worte über einen Vorwurf, welcher diessfalls, und mehrfach, gegen

möchte, — die eigenthümliche Frage der Logik, welches Denken denn ein richtiges sei, wird dadurch nur sofern berührt, als deren Beantwortung schon vorausgesetzt werden muss, auf dass man doch vom Streitgegenstande einen bestimmten Begriff habe. —

Dieser Streitfall gehört übrigens auch schon zu den folgenden Erwägungen des Verhältnisses zwischen Logik und Metaphysik, so gewiss wie gewiss es keine philosophische Anthropologie ohne Metaphysik giebt. Es liegt ferner am Tage, dass derselbe sich zugleich zur teleogischen Auffassung eignet; dieser überhaupt gelten reelle Erfolge zugleich als Zwecke, wornach der sogenannte Causalzusammenhang sich eben so wohl als Gefüge von Mitteln darstellt. Auch von dieser Seite gehört jene Auffassung der Metaphysik an (und diessfalls später Einiges!); sie bietet aber noch eine andre Seite dar: Wird nämlich in unserm Falle die Erreichung der Wahrheit etwa selbst wieder (bloss

---

Herb.'s Psychologie auftaucht, ihre Stelle. Man meinte nämlich, dieser Psychologie gemäss fehle eigentlich der Denkende, nicht er denke, sondern es werde nur in ihm gedacht, sie kenne bloss ein Gedankengetriebe. Grundlos muss dieser Vorwurf sein, da vom Wahne blosser Passivitäten keine Metaphysik ferner sein kann als die Herb.'s, — da ihm jeder Gedanke als ein Thun der Seele (der Substanz des geistigen Lebens) gilt, — da in allem Verbinden und Sondern der Gedanken eben die Seele das in diesen mannigfaltigen Weisen wirksame Wesen ist, — da (nach Herb.) auch psychische Gesetze nichts von der Seele und ihrem Thun reell-Unterscheidbares sind, so dass etwa ihre Gedanken nur Material für ein so unbegreifliches wie beliebiges Schalten der Gesetze wären, — da H. (principiell) das Selbstbewusstsein eben als Aufleuchten der, die Fülle der Gegensätze zwischen jenen Thätigkeits-Weisen durchdringenden Wesens-Einheit erklärt. Veranlasst kann jenes Missverständniss wohl nur dadurch sein, dass H. der bequemen Tradition der „Seelenvermögen" gegenüber die Activität der Vorstellungen selbst, die kein blosser Stoff für solche Vermögen seien, urgirt; übrigens müsste die Sprache seiner Psychologie, wollte sie alle derartige Deutungen abwehren, sehr schwerfällig werden.

oder auch) als Mittel angesehen für irgend einen andern, höheren Zweck, so wird wohl die Höhe, der Werth dieses Zwecks bestimmt werden müssen; d. h. es gehört jene Auffassung zugleich der Aesthetik an, falls wir die Wissenschaft von den wahren Werthbestimmungen also nennen wollen (oder kennt Jemand einen geeigneteren Namen?). Auf diese Seite nun kann sich unsre Abhandlung nicht weiter — und auch auf jene (metaphysische) nur sofern einlassen, als der Streit sich um die Frage dreht, ob und wie denn unserm Denken die sogenannte „reale“ Wahrheit erreichbar sei?

20. Diese „erkenntnisstheoretische“ Frage wird es sein, womit wir uns noch, innerhalb der zu Anfang des vorigen §. bemerkten Schranken und zwar wesentlich in der Absicht beschäftigen werden, um die Unabhängigkeit der allgemein-logischen Betrachtungen von jener Frage zu vertheidigen, deren Beantwortung ja vielmehr nur durch ein Zusammenwirken verschiedner Einsichten möglich wird, welche bereits Ergebnisse sind sowohl dieser Betrachtungen als der Metaphysik, in specie auch einer weitdurchgebildeten Psychologie.

Mancher Leser mag im Bisherigen mit Ungeduld die Rede von der „realen“ Wahrheit vermisst haben. Nur in **4.** tauchte sie auf, jedoch bloss damit die Beschränkung der logischen Betrachtungen auf Urtheile, deren Beurtheiltes Realität anspricht, zurückgewiesen werde. Kann freilich Jemand die Gültigkeit der mitgetheilten Betrachtungen anfechten, und zwar — denn darum handelt es sich hier — auf Grund gerade jener Nicht-Beschränkung, so würde hiedurch auch das Recht zu jener Zurückweisung zweifelhaft. Wer das aber nicht kann, darf auch unser bisheriges Schweigen über „Erkenntniss-Theorie“ nicht missbilligen sondern hat die behauptete Unabhängigkeit der allgemeinen Logik anzuerkennen.

Diejenigen Gedanken, deren Gedachtes (Inhalt) Anspruch

auf Realität macht, welche — in diesem Sinne — als mehr denn blosse Gedanken gelten wollen, sind für die Logik eine Classe der Gedanken überhaupt; sind sie zugleich wahre [1]), so nennt man sie „Erkenntnisse“ im engeren Sinne; hieher gehört eben der Ausdruck „Erkenntniss-Theorie“ [2]). Auch für diese Theorie ist jene Allgemeinheit, jene anfängliche Abstraction von reeller Bedeutung, erforderlich, damit die Verwicklung mehrerer Probleme, die sich ohnediess nicht mit Einem Griffe lösen lassen, vermieden werde. Das Sträuben gegen diese Abstraction müsste derjenige recht seltsam finden, welcher nicht aus der Geschichte wüsste, dass gerade der Anblick verwickelter metaphysischer Streitigkeiten der erste und mächtigste Anstoss zum Werden der Logik war.

Wir werden uns mehrfach auf Trendelenburg's genanntes Buch beziehen (öfter auch nur ohne ausdrückliche Erwähnung [3])), welches sicherlich in der Hand jedes Logikers ist, — sowohl weil es die durchgeführteste Bekämpfung der „formalen“ Logik enthält, als weil hiedurch, was wir noch zu sagen haben, gegen die Gefahr in Einzelheiten zu zerfallen, geschützt wird.

Das erste Kapitel dieses Werks eröffnet jenen Kampf in den Hauptrichtungen; grösstentheils glauben wir diesen An-

---

[1]) Wer logische Wahrheit von jener Geltung nicht unterscheidet, wird sich z. B. nie in gegebne und dennoch zugleich widersprechende Begriffe (**3.**) finden; consequent muss er entweder die Erfahrung als nichtigen Schein ansehen oder das Gesetz des Widerspruchs verkennen, — wenn er diese Widersprüche nicht lieber ignorirt. Es handelt sich hier also auch um das Leben der Metaphysik.

[2]) Leider ist derselbe dem Sprachgebrauche zuwider; wie übermüthig klänge es, wollte man z. B. den Forschern im Gebiete der reinen Mathematik Fortschritte in dem der Erkenntniss absprechen!

[3]) Wenn diese Beziehungen fast nur polemischer Natur sind, so liegt diess darin, dass es für unsre Abhandlung zwecklos wäre die des Einklanges eigens hervorzuheben.

griffen bereits begegnet zu haben; nur auf seinen §. 3. können wir uns jetzt erst einlassen, — er sagt: „Die formale Logik pflege die Wahrheit als die Uebereinstimmung des Gedankens mit dem Gegenstande zu erklären."

Was **wir**, ohne ihren formalen Character aufzugeben, als wahr **erklären**, braucht nicht wiederholt zu werden; **6.** und **13.** sind die Hauptstellen für Darlegung des Sinnes der Rede, es entspreche ein Gedanke dem andern (wenn man will: er stimme mit ihm überein).

Will man

I. das Wort „Gegenstand" synonym mit dem Inhalte des Gedankens nehmen, so können auch wir (vgl. Anfang von **5.**) jener Erklärung im Wesentlichen beitreten. Beachtet man nur zugleich, wie jene „Uebereinstimmung „des Gedankens mit dem Gegenstande" so gemeint zu sein pflegt, dass unsre erschlossnen oder in hypothetischer Weise gewagten Gedanken vornehmlich denjenigen unsrer Gedanken, die da spezieller als Wahrnehmungen, Anschauungen u. dgl. bezeichnet werden, entsprechen sollen, — dann wird man auch den Umfang, für welchen jene Erklärung von uns als gültig anerkannt ist, nicht zu enge nehmen. Denn allerdings ist dieser weit bedeutender als wofür jene Erklärung von solchen Logikern verstanden werden darf, welche sich, unbehutsam genug! gleich von vorn herein aus dem Gebiete jener, reelle Bedeutung ansprechenden Gedanken [1]) ausschliessen; solche Logiker freilich verwirken das Recht, ihre Erklärung auf diejenigen Fälle auszudehnen, wo Gedanken der Theorie zu Daten der (äussern und innern) Erfahrung, als Ausgangspuncten des Nachdenkens oder Proben seiner Richtigkeit, stimmen.

Angenommen ferner, es gäbe „angeborne" Ideen u. dgl.,

---

[1]) Mit Auseinandersetzung dieser Ansprüche beschäftigt sich die Metaphysik, indem sie den Begriff der Realität geltend macht.

so würden auch diese in jenen Umfang gehören; die allgemeine Logik spricht über diese Annahme gar nicht, also auch nicht dagegen, — die Frage nach der Richtigkeit der Gedanken ist eben verschiedenartig von der, ob sie ursprüngliche oder erworbne seien; so viel aber steht fest, dass eben deshalb das etwaige Pochen einer Idee . . . auf ihre Ursprünglichkeit dieselbe nicht im mindesten gegen die logische Critik zu schützen geeignet wäre (vgl. Anmerk. zu **4**.).

II. Soll jedoch unter „Gegenstand" ein Reelles verstanden sein, welches vom Gedanken vorausgesetzt, angezeigt, bedeutet werde (ihm gegenüber stehe), so müssen wir der allgemeinen Logik das Recht zu jener Erklärung mit Trendelenburg absprechen.

Allein hiedurch ist noch keineswegs die Erklärung selbst angefochten, sondern nur die bezeichnete Stelle, welche man ihr auf der Karte der Wissenschaft zudenkt. Ihren wissenschaftlichen Ort kann eine derartige Erklärung erst finden, nachdem durch die Metaphysik auch die Begriffe über jenes Voraussetzen . . . erörtert sind.

Ist denn nun jene Erklärung selbst richtig? Wir bejahen es.

Die Frage, ob unsre Gedanken dem Reellen entsprechen, schliesst einmal den nihilistischen Zweifel, ob etwas sei? aus, dann eine Unterscheidung zwischen beiden in sich; von einem Verhältnisse kann ohne Unterscheidung derjenigen, wozwischen es Statt finden soll, keine Rede sein [1]). (Die Rede von „Identität" des Denkens mit dem Sein muss daher hier — als eine wenigstens in sprachlicher Hinsicht verunglückte — zurückgewiesen werden.)

Von Begriffen wiefern sie anderen entsprechen, soll

[1]) Allerdings sind auch die Gedanken etwas Wirkliches; in welchem Sinne wir die Gedanken dem Reellen entgegenstellen, ist hinlänglich ausgesprochen.

hier natürlich keine weitre Rede sein; es entspreche der Begriff B_n dem B_{n-1}, u. s. f., B_2 (und mittels B_2 's auch B_3, ... B_{n-1}, B_n) dem B_1, — so fragen wir gegenwärtig nur noch, ob denn B_1 dem **Reellen** entspreche? und was **dieses** Entsprechen für einen Sinn habe? Sind diese Fragen beantwortet, jene etwa bejahend, so versteht sich dann von selbst, dass und in welchem Sinne auch B_2, mittels B_1 nämlich, dem Reellen entspreche, ebenso B_n mittels ...

Der Rückblick auf **6. 13. 18.** legt die Beantwortung nahe genug:

Gesetzt nämlich, dass B_1 wirklicher Ausdruck der Verbindung eines Reellen mit anderm (des R_1 mit R_2 u. s. w.) ist, so ist der Sinn, in welchem B_1 als Real-Erfolg seinem Real-Grunde „entspreche“ [1]), im Allgemeinen wenigstens schon bestimmt. Der B_1-Gedanke wird durch die zwischen R_1, R_2, ... selbst bestehende Verbindung bedingt, hat sie zu seiner Voraussetzung, ist davon abhängig, eine Function derselben.

Wie verschieden nun diese Verbundnen und ihre Verbindungsweise sein mögen, nicht weniger verschieden kann der Zusammenhang zwischen Real-Gründen und Erfolgen sein. Solche Verbindungen pflegt man als Causalnexus zu bezeichnen; die Erfolge, von denen wir hier sprechen, sind offenbar nur eine Classe der Erfolge überhaupt.

Es liegt hiemit die schon in der Sprache hinreichend ausgeprägte Analogie zwischen realer und logischer Begründung vor [2]); ihr noch weiter nachzugehen, ladet schon der Rückblick auf die erwähnten Nummern ein, z. B. ist (falls es sich um Verbindung zwischen Wesen ... handelt) das

---

[1]) Auch **12.** mag beachtet werden.

[2]) Besonders wenn B_1 in seinem Verhältnisse zu R_1. R_2 ... mit dem in **18.** besprochenen Verhältnisse des F zu $G_1 . G_2$ ... verglichen wird.

logische Subject der Substanz homolog, das logische Object der Ursache [1]). Allein sowohl der Parallelism als die Divergenz der beiden Betrachtungen lässt sich, sollen nicht beide wesentlich gefährdet werden [2]), nur inmitten der Metaphysik weiter verfolgen. Wir schliessen daher zunächst ab:

Wenn unsre Gedanken dem Reellen entsprechen (sich „nach den Gegenständen richten") sollen, so muss es solche geben, welche Real-Erfolge im bezeichneten Sinne sind. (Geht demnach z. B. eine richtige Untersuchung von solchen Datis aus, so werden auch die entferntesten Denk-Resultate mit dem Reellen in Uebereinstimmung bleiben.) Dass es solche gebe, ist daher im Allgemeinen Postulat der Erkenntnisstheorie; uns bietet Herbart's Metaphysik dessen Erfüllung dar (s. Anfg. von **19.**).

Es wird die Erinnerung nicht überflüssig sein, dass die vorstehende Erwägung auch die Erkenntniss des eignen Innern umfasst; mit grossem Unrechte pflegt dieser Zweig des erkenntnisstheoretischen Problems kaum beachtet zu werden [3]).

21. Bei wie geringer Entwicklung des Hauptgedankens wir es hier auch bewenden lassen müssen, so können wir doch schon Proben seiner Gewichtigkeit geben, wobei

---

[1]) Uebrigens möge man dann zugleich das dort über die Vergeblichkeit der Verkittungsversuche Gesagte auf die gegenwärtige Betrachtung übertragen, und z. B. gegen Trend.'s terminus medius zwischen Sein und Denken anwenden. Diesem Medius begegnet zudem das sehr Schlimme, in mindestens zwei zu zerfallen (Fallacia medii), in Orts- und in geistige Veränderung, — oder wollte T. wirklich an der Identität festhalten? sollte wirklich die geistige Bewegung eine Ortsänderung . . ?! Analoga sind doch noch kein Idem.

[2]) Vgl. den Anfang von **16.**

[3]) Hieher gehört auch die weit seltsamere als seltne Synonymik zwischen „Reell" und „Materiell"!

sich auch noch manche Erläuterung und nähere Bestimmung darbieten wird.

Wir beginnen mit einem Vorwurfe, den die erkenntnisstheoretischen Versuche zu verdienen scheinen, und leiten ihn durch die von Trendelenburg (2. Bd. 367.) hervorgehobnen Worte ein: „Das Schlimmste, das der Wissenschaft widerfahren kann, ist, dass man das Abgeleitete für das Ursprüngliche hält, und . . . das Ursprüngliche aus dem Abgeleiteten zu erklären sucht. Dadurch entsteht eine unendliche Verwirrung, ein Wortkram und eine fortdauernde Bemühung, Ausflucht zu suchen und zu finden, wo das Wahre nur irgend hervortritt und mächtig werden will.“

Solche Verkehrung lässt sich aber die erkenntnisstheoretische Untersuchung zu Schulden kommen, wiebald sie die Frage: Wie gelangen unsre Gedanken zum Reellen? an ihre Spitze stellt statt der umgekehrten: Wie kommen sie davon ab? Die nichtigen („blossen“) Gedanken nämlich sind das Räthselhafte, ich meine diejenigen welche auf reelle Bedeutung keinen Anspruch haben wie z. B. Einbildungen die einen solchen nicht einmal erheben. Wer seine Gedanken mit dem Reellen nicht identificirt, der stellt sie sich als (irgendwie) darauf beruhende vor; gewiss sollen sie nicht aus dem Nichts heruntergeschneit sein, sondern aus dem Reellen stammen; wie aber sollen sie, ungeachtet dieses ihres Zusammenhanges mit dem Reellen, für dieses bedeutungslos, nichtig, sein?

Die bedeutsamen Vorstellungen sind also das Primäre; sie verstehen sich, den bisherigen Erörterungen gemäss, von selbst; jene Nichtigkeit des Vorgestellten aber ist erst noch verständlich zu machen. Wie alle Negativität nur aus einer Mehrheit des Positiven (wo eins das andre negire) erklärbar ist, so kann auch jene Nichtigkeit nur verstanden werden unter Voraussetzung von nicht-nichtigen Vorstellungen des vorstellenden Subjects. Weiter können wir hier

nicht geben, ohne in die Psychologie einzutreten; wir haben ein neues Princip dieser Wissenschaft vor uns [1]). —

An diese Stelle passt wohl die Bemerkung, es mangle einer gewissen, sich überstürzenden Skepsis, welche es zu metaphysischen Untersuchungen gar nicht kommen lässt, die Besinnung, dass alle Fragen, Zweifel, Bedenken über reelle Bedeutung unsrer Gedanken — eben auch unsre Gedanken sind, z. B. wo ein Nichtstimmen gegebner Begriffe mit dem der Realität aufgewiesen wird (vgl. **20.** I.). Oder soll das All zwischen Sein und Nichtsein schwanken, bevor wir zu metaphysischen Entscheidungen gelangen?! Offenbar genug sind es unsre Gedanken, die aus ihren Verwicklungen und Schwankungen zur Entwicklung und Feststellung gedeihen sollen.

Wir dürfen fortfahren: Und warum sollte unser Denken dazu unvermögend — warum nicht im Stande sein Wunden zu heilen die das Denken schlug? (Zu vgl. mit dem in **19.** — gegen d. Ende — über theoretische „Freiheit" Gesagten.)

22. Da in den erkenntnisstheoretischen Versuchen der Apriorismus unsrer Categorieen u. dgl. (**20.** I. zu Ende) überall begegnet, so werden wir bei dessen Betrachtung zu verweilen haben.

Wenn für ihn von Vorfechtern „realer" Wahrheit wie pro aris et focis gestritten wurde, so erheben wir zunächst die Frage, ob denn dessen gewagte Annahme [2]) wenigstens den verlangten Dienst zu leisten fähig sei?

Sie ist es nicht.

Unser Gedanke kann nämlich Bedeutung nur für dieje-

---

[1]) Wer weiter will, kann bald bemerken, dass sein Weg in Herbart's Wege einmündet; vgl. etwa dessen Psych. I. S. 7. 8.; §. 12.; und Metaph. §§. 326. . .

[2]) Ihre psychologische, ja allgemein-metaphysische Möglichkeit zu prüfen, ist nicht dieses Ortes.

nigen Reellen haben, aus deren Verbindung er (unmittelbar oder mittelbar) entsprungen (**20.** II.); oder, wenn wir (damit unsre Erwägung von etwaigen Anfechtungen der eben citirten unberührt bleibe) den unbestimmteren, schon in **21.** (eben deshalb) gewählten Ausdruck auch hier gebrauchen: Bedeutung nur für dasjenige Reelle, auf welchem der Gedanke (irgendwie) beruht. Nun liegt es aber gerade im Gegensatze zwischen aposteriorischen und apriorischen Gedanken, dass nur jene, wenn sie die Aussenwelt [1]) betreffen, durch, vom denkenden Subjecte unterscheidbares Reelles mitbegründet [2]) sein sollen, während die apriorischen jedes derartige Entspringen verschmähen, vielmehr (sei es nun als Gedanken oder Tendenzen oder . . .) ursprünglich dem denkenden Wesen eigen sein sollen, ohne solches Mitwirken Andrer [3]). Gäbe es wirklich solche, gleichsam absolut-einheimische Gedanken, so wären sie eben ohne alle Geltung für das Auswärtige; nur die aposteriorischen haben solche; jenen hingegeben sein, wäre Versunkenheit in baare Subjectivität.

Ob man sagen dürfte, sie (die apriorischen) würden doch wenigstens dem Wesen des so-Denkenden „entsprechen" und daher der Selbst-Erkenntniss dienen können? ob sie ferner in diesem Gebiete einen Vorrang, vor den in der Zeit gewordnen Gedanken, verdienten? u. s. f. — darauf braucht sich unsre Untersuchung nicht einzulassen, indem man es hier ja mit der Besorgniss um eine, über das

---

[1]) Im weitern, auch die übrigen (demjenigen Subjecte, von dessen Gedanken die Rede ist, gegenüberstehenden) Subjecte umfassenden Sinne. In Betreff der Selbst-Erkenntniss wird sogleich eine Erläuterung folgen.

[2]) Oder durch letzteres allein begründet? Wir gehören — schon nach **20.** II. — nicht zu denen, welche von äussern Eindrücken träumen, wogegen das Subject sich bloss passiv verhalte.

[3]) Nur vom Apriorismus in diesem Sinne ist hier die Rede.

Subject hinausgreifende Erkenntniss zu thun hat, — mit der Bangigkeit vor einer angeblichen Kluft zwischen dem Denkenden und dem zu-Erkennenden [1]).

Jenes Versinken in baaren Subjectivismus kennt man hinlänglich seit Kant; eine allgemein-menschliche Illusion wäre nicht weniger Illusion als die eines Einzelnen. Man versuchte deshalb durch eine Wendung, die gleichfalls schon von Kant bestimmt ausgeprägt ist, sich darüber hinauszuschwingen, ich meine: durch die teleologische (man will wohl lieber: organische — wiefern das Reich des Organischen am unzweideutigsten zur teleologischen Betrachtungsweise auffordert). Sich der Analogie zwischen bloss-Organischen und Geistigen viel zu unbedingt überlassend [2]), sah man die Formen menschlicher Wissenschaft so an wie etwa die von Bienen construirten sechseckigen Zellen u. dgl.; wie nun die „Instincte“ im Keime angelegt seien [3]), so die Formen der Anschauung, des Denkens . . . in der ursprünglichen Natur des Menschengeistes.

In solcher und ähnlicher Weise weicht man wohl (freilich auf einem Umwege!) der gerügten völligen Einsperrung der apriorischen Gedanken in den Denkenden aus, aber bricht auch dem Apriorismus die Spitze ab. Denn wie versichert man sich der „realen“ Wahrheit des Begriffes von solcher praestabilirten Harmonie (und der sie praestabi-

---

[1]) Vgl. die End-Bemerkungen in **20.** und **21.**

[2]) Diess „zu unbedingt“ in allen Sphären, wohin diese Analogie gedrungen, nachzuweisen, — damit liesse sich ein stattliches Buch füllen. (Bezüglich der Stelle S. 357. [1]) Bd II. Trend. nur die Bemerkung, dass doch auch der Name besser vom Bildner und Führer als vom Werkzeuge hergenommen würde.)

[3]) Wie sind sie es denn? Alle Physiologen z. B. würden die Antwort hierauf sehr verdanken. Weiss man aber keine, so lasse man doch davon ab. Zusammenstellungen des Dunklen mit Dunklem (ja mit weit Dunklerem) für Aufklärungen auszugeben, Zusammenhäufung der Probleme für Lösung!

lirenden Intelligenz), in welche man die Accorde des Menschengeistes eingefügt, einklingend denkt? Wüsste man für diesen Begriff nichts Gewichtigeres zu sagen, als dass er — uns eben eingeboren sei, oder sich aus andern apriorischen Ideen ableiten lasse, so käme man keinen Schritt über jenen Subjectivismus hinaus, man drehte sich im Kreise; will man aber ohne Berufung auf den Apriorismus jene Wahrheit als „reale" festhalten, so hat man eben einbekannt, dass die „Erkenntniss" keineswegs durch ihn bedingt sei.

Uebrigens ist es nicht möglich nachzuweisen, dass der Aposteriorismus die Weltharmonie auch nur im Mindesten mit einer Dissonanz bedrohe, oder der Apriorismus zu ihrer Fülle irgend beizutragen vermöge.

23. Es muss aber doch einen Anlass — oder Anlässe — geben, dessentwillen man den Aposteriorismus scheut und daher in entgegengesetzter Richtung fliehend Hülfe wenigstens sucht!

Für unsern Zweck wird es hinreichen und am fruchtbarsten sein, diesem Anlasse in Kant's Hauptwerke nachzugehen; es möge gelingen, aus dem höchst reichen aber auch vielfach verworrenen Gedankengewebe der „Critik der reinen Vernunft" gerade denjenigen Faden herauszuziehen, auf den es uns jetzt ankommt.

Wir werden uns, der guten alten Regel „principiis obsta!" gehorchend, an den Anfang des mächtigen Buches halten. Schon die Worte der Vorrede (zur 2. Auflage): „Bisher nahm man an, alle unsre Erkenntniss müsse sich nach den Gegenständen richten; aber alle Versuche über sie a priori etwas durch Begriffe auszumachen, wodurch unsre Erkenntniss erweitert würde, giengen unter dieser Voraussetzung zu nichte. Man versuche es daher einmal, ob wir nicht in den Aufgaben der Metaphysik damit besser fortkommen, dass wir annehmen, die Gegenstände müssen sich nach unsrer Erkenntniss richten, welches so schon besser mit der verlangten Möglichkeit einer Erkennt-

niss zusammenstimmt, die über Gegenstände, ehe sie uns gegeben werden, etwas festsetzen soll" — schon diese, das Werk characterisirenden Worte verkünden es, welchen „Heeresweg der Wissenschaft" dieser „Tractat von der Methode" der Metaphysik weisen werde, den Weg der Selbsterkenntniss, dass es nichts mit ihr sei; denn was das für „Gegenstände" seien, die „sich nach unsrer Erkenntniss richten müssen", ist eben nicht schwer zu errathen. „Wenn die Anschauung sich nach der Beschaffenheit der Gegenstände richten müsste, so sehe ich nicht ein, wie man a priori von ihr etwas wissen könne;" wie bedenklich, das Nichteinsehen zum Princip so gewaltsamer Umkehrungen zu erheben!

Warum ist denn das nicht einzusehen?

Die Antwort müssen wir der „Einleitung" II. entnehmen, wo die Criterien der „Erkenntnisse a priori" aufgestellt werden:

1) Wenn „ein Satz zugleich mit seiner Nothwendigkeit gedacht wird, so ist er ein Urtheil a priori; ist er überdem auch von keinem abgeleitet, als der selbst wiederum als ein nothwendiger Satz gültig ist, so ist er schlechterdings a priori."

2) „Wird ein Urtheil in strenger Allgemeinheit gedacht d. i. so dass gar keine Ausnahme als möglich verstattet wird, so ist es ... schlechterdings a priori gültig." Ueber diess zweite Criterium, über den nur secundären Character der Quantität der Urtheile, haben wir uns bereits hinlänglich ausgesprochen (über die Induction auch im Anfange von **16.**), so dass bloss daran, wie sich Quantitäts- und Modalitäts-Bestimmungen vertreten können (**17.**), erinnert werden mag, indem hievon die schlüpfrige Synonymik von Allgemeinheit und Nothwendigkeit, von blosser Regel und Gesetz (vgl. **19.**), ausgeht.

Wir wenden uns daher sogleich zum ersten Criterium, der Nothwendigkeit. Offenbar denkt Kant hieran in so wei-

tem Sinne als es der allgemeinlogischen Betrachtung geziemt; denn er rechnet auch „alle Sätze der Mathematik“ als „Beispiel aus Wissenschaften“ hieher (in V. sagt er „wohlan, so schränke ich meinen Satz auf die reine Mathematik ein“); ich brauche somit lediglich auf **17.** zurückzuweisen. Nur wiefern das Beurtheilte Realität anspricht, ist näheres Eingehen auf die Weise, wie Kant dem empirischen Bewusstsein das apriorische entgegensetzt, durch unsre gegenwärtige Absicht geboten. Er sagt, gleichfalls in II: „Erfahrung lehrt uns zwar, dass etwas so oder so beschaffen sei, aber nicht, dass es nicht anders sein könne.“

Hierbei nun hat Kant Mehrerlei im Sinne, was wir scheiden müssen:

Offenbar beschäftigt ihn

A) der Gedanke, die Erfahrung biete uns Thatsachen dar, welche wir als solche in Urtheilen aussprechen (**16.**); diese Urtheile sind aus der Erfahrung „entlehnt“ (vgl. I.); solche empirische Bekanntschaft mit dem Factischen sei aber keineswegs schon eine Erkenntniss desselben d. i. ein Kennen seines Ursprunges, seiner realen Begründung. So heisst es auch in IV.: „indem ich auf die Erfahrung zurücksehe, von welcher ich diesen Begriff des Körpers abgezogen hatte, so finde ich mit obigen Merkmalen auch die Schwere jederzeit [1]) verknüpft und füge also diese als Prädicat zu jenem Begriffe synthetisch hinzu [2]).“ Diese Begriffe (des Körpers, der Schwere) gehören daher „nur zufälliger Weise“ zu einander; dagegen (V. 1.) z. B. rein-mathematische Sätze „Nothwendigkeit bei sich führen“ („mit dem Bewusstsein ihrer Nothwendigkeit verbunden sind“ §. 3. der transsc. Aesthetik), „welche aus der Erfahrung nicht abgenommen werden kann.“ Auch für dieses rein-mathematische Gebiet, wo nicht von Realgründen die Rede sein kann (**20.**

[1]) Inponderabilien?

[2]) Man vgl. etwa den Anfg. von **9.**

II.), lässt sich indessen die blosse Bekanntschaft mit dem Satze (z. B. ich wüsste nur durch Messung, dass die Längen der Seiten eines vorliegenden Dreiecks sich wie **3**, **4**, **5** verhalten) von der Kenntniss seiner Begründung unterscheiden.

Wer etwa die eben vorgenommne Auslegung des Kant'schen Satzes noch bezweifelte, wolle allenfalls auch die „allgemeine Anmerkung zum System der Grundsätze" herbeiziehen; „zufällig" nennt Kant die Thatsache wiefern man es nicht bloss bei ihrer Anerkennung bewenden lässt, sondern sie als Erfolg betrachtet, also das ihr Vorausgesetzte, ihren Grund, sucht; fehlte dieser (bedeute diess Fehlen nun blossen Mangel desselben oder Aufhebung eines Wirkens durch Gegengrund), so wäre auch sie nicht geworden.

Dass nun ein solches Ueberschreiten der Erfahrung, die Entwicklung des Bekannten zum Erkannten, keineswegs zur Annahme einer absonderlichen praeexistirenden Einrichtung unsers Geistes berechtige, erhellt wohl schon aus unsrer bisherigen Abhandlung; wir wollen jedoch (bevor wir zu B) übergehen) Kant's diessfälligen Gedankengang noch pünktlicher verfolgen:

Schon bloss nach dem, was Kant bei Aufstellung des ersten Criteriums über Ableitung eines Urtheils sagt, ist kein Zweifel, dass er auch die im Syllogismus liegende „Nothwendigkeit" anerkennt; ebenso die der contradictorischen Opposition — „denn" (V. 1.) „ein synthetischer Satz kann allerdings nach dem Satze des Widerspruches eingesehen werden, aber nur so, dass ein andrer synthetischer Satz vorausgesetzt wird, aus dem er gefolgert werden kann". Allein die unmittelbare Ableitung des Prädicats aus dem Subjecte kennt er nicht, jedoch vermisst er sie, und dieses Vermissen stachelt ihn vorwärts; die Richtung in der er sich treiben lässt, haben wir in's Auge zu fassen.

In IV. stellt Kant das von uns in **6.** behandelte Pro-

blem bestimmt auf: wie wird er es lösen? Seine Antwort (in V.) ist wesentlich [1]) diese:

Die Prädicate gewisser Urtheile sind keine blossen Abstracta aus ihren Subjecten; also muss — Anschauung zu diesen hinzukommen, um ihnen die Prädicate anzuheften; und zwar apriorische Anschauung, wo das Urtheil ein apriorisches sein soll.

Der erste Satz dieser Antwort findet im Abschnitte „von dem logischen Verstandesgebrauche überhaupt", dem 1. Hauptst. der „Analytik der Begriffe", Erläuterung:

„Es giebt ausser der Anschauung, keine andre Art zu erkennen, als durch Begriffe." Ein Begriff aber „ist nur dadurch Begriff, dass unter ihm andre Vorstellungen enthalten sind."

Von den Begriffen „kann der Verstand keinen andern Gebrauch machen als dass er dadurch urtheilt", nämlich:

„In jedem Urtheile ist ein Begriff, der für viele gilt, und unter diesem Vielen auch eine gegebene Vorstellung begreift", „z. B. in dem Urtheile: alle Körper sind theilbar, der Begriff des Theilbaren. . ."

Hiernach kann der zweite Satz der Antwort (jenes: also muss Anschauung zu den Begriffen hinzukommen . . .) nicht mehr überraschen; denn ist einerseits alles logische Denken für ein blosses Subsumiren ausgegeben, während doch zugleich Urtheile anerkannt werden, die sich nicht dafür ausgeben lassen, — und wird andrerseits jede „andre Art zu erkennen" Anschauung genannt, dann bleibt sicherlich nichts übrig als behufs solcher Urtheile mit Kant an die Anschauung zu appelliren. Diese Appellation bedeutet dann aber auch gar nichts weiter als: Nicht alle Urtheile sind blosse Subsumtionen (des S unter P)! Das ist wohl wahr — in **8.** sagen auch wir: Das Bilden

---

[1]) Eine Critik der K.'schen Beispiele ist hier entbehrlich.

abstracter Begriffe ist eine Art des Urtheilens [1]) —, aber ist es denn eine Lösung des (in IV.) vorgelegten Problems? Vielmehr versiegt die Untersuchung augenscheinlich im Sande von Nominal-Definitionen, deren man sich freilich, wie lange der Quantität die erste Rolle in der Logik gestattet wird, kaum erwehren kann. (Man gedenke hier unsrer, in **4.** I. bewahrten weiten Fassung des Worts „Begriff.")

Hätte Kant, statt herkömmlichen Unterscheidungen zwischen Begriff, Vorstellung, Anschauung . . . sich zu eigen zu geben, gesagt:

Zum S-Begriffe muss — noch ein Begriff hinzukommen, dann lag der Gedanke an ein Verhältniss beider, welches sich im P ausspreche, nahe genug — ein Gedanke, der sich wie von selbst zu der in **6**. gegebnen Beantwortung der logischen Grundfrage erweitert. Allein die Illusion, die vom Worte „Anschauung" ausgieng (und mit der sehr berechtigten Reaction gegen blosses Abstractions-Wesen zusammenwirkte), liess es dazu nicht kommen; die „Anschauung" schien nun eine spezifische Macht zu haben, das S mit einem P zu belehnen, aus der Unfruchtbarkeit des „blossen Begriffes" zu erretten; von dessen mannigfaltigen, nach Kant zur Mode gewordnen Verspottungen war diess das Vorspiel. —

(Die Vergleichung der Kant'schen, von der Quantität so sehr beherrschten Syllogistik mit der unsrigen, so wie die Erwägung ihres Einflusses auf seine „transscendentale Dialectik" stellen wir dem Leser anheim.)

B) Aber Kant vermisst noch eine andre (als die im Eingange von A) bemerkte) Gediegenheit unsrer Urtheile; dieses Vermissen findet namentlich auch gegen das Ende von II.

---

[1]) Jedoch mag auch in Betreff dieser Art erinnert werden, dass dieses Bilden der Gegenoperation des Subsumirens unter bereits fertige „Begriffe" vorausgesetzt ist; und bei dieser Bildung die „Anschauung" (die Concreta nämlich) nicht „hinzukommt" sondern Grundlage ist.

hin seinen Ausdruck. Das Urtheil ist ja in dem Sinne stets ein hypothetisches, als es eigentlich nur besagt: Wenn S gedacht werde, so sei P zu denken (**16.**). Es mag daher die im „so" ausgesprochne Consequenz immerhin zweifellos sein, — feststehen, ohne dass man hiefür erst noch Erfahrungen abzuwarten hätte [1]) („kein Zeugniss der Erfahrung nöthig" IV.), — von der Erfahrung, in diesem Sinne, nicht abhängen; wie aber ist jenem „Wenn" zu entrinnen, welches allen Datis unsers Nachdenkens anhafte, mag die an dieselben befestigte logische Kette noch so gediegen sein?

Diese Frage hat im Allgemeinen einen doppelten Character; den des herandrohenden Nihilismus, dessen Abgrund der Gedanke „Wäre nichts, so schiene auch nichts" schliesst, hat sie bei Kant offenbar nicht [2]); für ihn hat sie einen andern Sinn, welchen wir wie folgt zu formuliren versuchen:

All unser Denken „muss sich zuletzt auf Sinnlichkeit beziehen, weil uns auf andre Weise kein Gegenstand gegeben werden kann" [3]); aber der „rohe Stoff" den wir „durch Eindrücke empfangen" (Einleit. I.), die Empfindungen, — er werde in ganz „zufälliger", subjectiver Weise, bei diesem Individuo so, bei jenem anders; aus solchem Stoffe könne keine eigentliche Erkenntniss stammen.

Angenommen, es hätte mit dieser Bedenklichkeit seine Richtigkeit, so würde doch dagegen in Formen, welche nicht so in der Zeit geworden sein sondern allem Empfinden voraus existiren sollen (durch dasselbe bloss „veranlasst [4])" wären in's Bewusstsein zu treten), nicht die mindeste *Hülfe* zu finden sein (laut **22.**).

Aber jene Bedenklichkeit ist durch und durch unklar. Immerhin möchte Jemand in seinem Nachdenken von Datis

---

[1]) Was gegen den Begriff des zureichenden Grundes wäre; vgl. **18.**

[2]) Diesen hat die Metaphysik zu betrachten; vgl. **21.**

[3]) §. 1. d. transscend. Aesthetik.

[4]) Einleit. I.

ausgehen, die vermöge seiner eigenthümlichen Natur ein völlig-individuelles Empfindungscolorit hätten, — dadurch wäre der Zusammenhang seiner Denk-Resultate mit dem Reellen nicht im geringsten bedroht, eben weil seine Empfindungen im Reellen mit-begründet sind (**22**.). Die Unklarheit rührt hier vom Hereinspielen des Gedankens an die sogenannte Allgemeingültigkeit her, man darf sagen: an den Umfang der denkenden Subjecte (s. Anfg. von **5**.), für welche das Resultat gelten solle; denn allerdings bestünden jene Resultate zunächst nur für jenes Individuum, — wären sie aber deshalb für die übrigen Denker falsch? Durchaus nicht! Ist unsre Optik für den Blinden, unsre Akustik für den Tauben, . . . falsch? Nur besteht freilich die optische . . . Betrachtung (wiefern sie sich wirklich auf Empfundnes einlässt) nicht für den Blinden. . .

Das durch die Eigenthümlichkeit der Data, von welchen das Nachdenken eines Jeden ausgienge, Bedrohte wäre also keineswegs die Gültigkeit und reelle Bedeutsamkeit seiner Urtheile an und für sich, sondern höchstens die Gemeinschaft des Forschens; dieses bliebe für die „Eigenthümlichen" reine Privatsache, wie, wer allein sähe, nicht für Andre zeichnen — der Hörende unter Tauben nicht für diese componiren könnte, — nicht weil etwa schöne Zeichnung und Musik für Solche hässlich, sondern — gar nicht wäre.

Eben so aber verhält es sich ja mit der Allgemeingültigkeit des (unmittelbaren und mittelbaren) Urtheilens, der Consequenz, — noch abgesehen nämlich von den hier über die Data aufgeworfnen Fragen. Nur im Kreise Derjenigen findet sie Statt, welche im Stande sind die begründenden Gedanken gehörig zusammenzufassen (**18**. **19**.); also sind z. B. Kinder noch nicht in diesen Kreis getreten; wer sich berauschte, ist einstweilen ausgeschlossen aus solcher Gemeinschaft; desgleichen wer (und wiefern er) durch Vorurtheile, Originalitätssucht u. s. w. logisch-entmannt ist.

Um die oben-formulirte Bedenklichkeit (und ihr Gewicht für den Apriorism) vollständiger zu prüfen, setzen wir unsre Betrachtung der Bedingungen der Gemeinschaft im Denken, in Betreff seiner Data, fort, und verweilen bei der Materie der Wahrnehmung (in Kants und Herbarts Sinne, bei den Empfindungen) schon deshalb nicht, weil deren Formen ohne Vergleich bedeutsamer sind für das Denken [1]).

Durch Kant's Annahme apriorischer Formen wäre allerdings für ein gleichförmiges Gepräge der Data des menschlichen Nachdenkens gesorgt, aber sowohl jene Gemeinschaft auf den Kreis der Menschen beschränkt als auch (laut **22.**) die reelle Bedeutung der hieraus geschöpften Ansichten preisgegeben. Kant meinte diess Beschränken und Preisgeben nicht vermeiden zu können, theils weil er nicht einsah, wie auch die, vom blossen Empfindungsinhalte unterschiednen Wahrnehmungsformen aus den Realgründen selbst, und zwar mit den Empfindungen, ihren Ausgang nehmen können, *theils* weil er diese Formen, würden sie erst, der (schon erörterten) privaten Natur der Empfindungen verfallen glaubte.

Allein gesetzt, dieses Verfallen wäre untrennbar vom aposteriorischen Character der Formen, so würde auch dadurch die Gültigkeit eines aus ihnen hergeleiteten Gedankens keineswegs erschüttert (wenn sie nur ihrerseits vom Gegenstande des Nachdenkens reell-abhängen [2])), sondern wieder nur der Kreis der also-Denkenden verengt; ausserhalb dieses Kreises gälte jedoch deshalb nicht etwa der Gegen-Gedanke, wie auch schon einige Besinnung an verwandte Fälle bestätigen kann: wenn z. B. ein Physiker bei

[1]) Weshalb es denn wohl nie Jemanden in den Sinn kam, etwa auch einen Apriorismus des Empfindungsinhalts zu postuliren, welcher durch „Eindrücke bloss veranlasst“ würde (l. d. Einleit.) zum Bewusstsein zu kommen.

[2]) Wie Kant von der Materie der Wahrnehmung zugiebt.

einer Untersuchung über die Natur gewisser Körper von optischen Phänomenen ausgienge, ein zweiter seine diessfälligen Lehren aus akustischen Daten ableitete, ein dritter aus dem electrischen Verhalten, so würden sich ihre Lehren (sind nur die Ableitungen tadellos) vielmehr ergänzen als widersprechen, — so wenig als etwa der Planimeter durch den Stereometer widerlegt wird. Aehnlich mit astronomischen Lehren, wenn sie Functionen von, auf verschiednen Standpuncten gewonnenen Beobachtungen sind.

Aber jenes „Verfallen" ist überdiess durchaus nicht untrennbar vom Aposteriorism der Formen; diess ist das Mindeste was darüber gesagt werden kann, und das genügt an diesem Orte. Jedoch möge man auch Herbarts positive Gegenbehauptung [1]) hier beachten:

„Ich behaupte, dass die Categorieen" — man wird leicht sehen wie die Worte auch schon auf die Formen der Wahrnehmung passen, — „unabhängig von den Empfindungen darum zu sein scheinen, weil zu der ihnen entsprechenden Form der Frfahrung die Eigenthümlichkeit unsrer Empfindungen von Farben, Tönen, u. s. w. nichts Wesentliches beiträgt. Hätten wir ganz andre Sinne und durch dieselben ganz andre Classen von Empfindungen, — so jedoch dass die Empfindungen jeder Classe unter einander entgegengesetzt wären und einander hemmten wie jetzt; die Empfindungen verschiedner Classen aber sich complicirten wie jetzt; auch das Zusammentreffen und das successive Eintreten der Empfindungen eben so geschähe wie jetzt: dann würde unsre Erfahrung einen ganz andern Inhalt" (Materie der Wahrnehmung) „aber die nämliche Form haben wie jetzt; und die hinzukommende höhere Reflexion würde die nämlichen Categorieen daraus absondern wie jetzt."

(Somit steht der Aposteriorismus auch der oft erwähnten Gemeinschaft durchaus nicht im Wege.)

---

[1]) Psychologie II. §. 124.

Die Erwähnung auch der Categorieen, im Unterschiede von den sogen.: Anschauungsformen, ist uns hier um so willkommner als wir ohnediess noch einige Worte über die Categorieen zu sagen haben, welche Kant ja gleichfalls a priorisirt. Wir dürfen das rücksichtlich der Gültigkeit und Gemeinschaft der Formen Gesagte hier nicht in Betreff der Categorieen wiederholen; nur mögen der Kant'schen Annahme noch Herb.'s Worte (in demselben §.) gegenübertreten: „Unser Denken correspondirt mit den Erscheinungen darum, weil ihre Regelmässigkeit ihm die seinige gegeben hat; denn es ist durch sie und für sie gebildet worden." Nicht aber darum, weil die (Anschauungsformen und) Categorieen „zuvor in die Erfahrung hineingetragen wären (als ob sie früher unabhängig von derselben vorhanden gewesen wären)" [1]).

Jedoch in einem und zwar wichtigen Puncte ist Kant's Apriorismus hinsichtlich der Categorieen noch misslicher als in Betreff der Anschauungsformen. Denn liegen in den Categorieen Urtheile [2]) (**3**.), so könnten wohl andre denkende Wesen, denen andre Categorieen ursprünglich einwohnen, mit den unsrigen in Widerspruch gerathen müssen; und zwar so gewiss in unauflöslichen, wie gewiss Niemand das ihm ursprünglich-Eigne zu verkehren vermöchte. (Vgl. **20**. I. zu Ende) Oder wie, wenn gar die mehreren Ca-

---

[1]) Wie solche mit den Erscheinungen unzusammenhängende Categorieen auch die „Anwendung" auf jene versagen, fühlt K. selbst („Analyt. der Grunds." I. Hptst.); schwerlich kann sein Versuch „völlig Ungleichartiges" zu „vermitteln," (der, wie jenes „Anwenden", auf eine vage Analogie mit einer unhaltbaren Syllogistik ausläuft) Jemanden befriedigen. Dass dieselbe Schwierigkeit das Verhältniss zwischen seinen reinen Anschauungsformen und ihrem Empfindungsstoffe treffe, hat Kant nicht einmal bemerkt. — Herb. bietet somit, laut der citirt. Stellen, ohne die reelle Bedeutung unsrer Gedanken zu opfern, eine Erfüllung des Postulats der Gemeinschaft zwischen den Denkenden dar, und zwar einer nicht auf den Kreis der Menschen beschränkten.

[2]) In der That kommen sie ohne Urtheile gar nicht zu Stande.

tegorieen Eines und desselben Denkers in solchen unauslöschlichen Krieg unter einander . . ? Wenigstens wäre es nicht schwer, die Antinomieen-Lehre Kant's von diesem Gesichtspuncte aus darzustellen. Wir schliessen so die Betrachtung mit einem Zuge, welcher das völlig-Illusorische, wozu der Apriorismus — so ganz seinem eignen Meinen zuwider! — alles Erkennen verflüchtigt, recht fühlbar zu machen geeignet ist. —

Hume's Anfechtungen des Causal-Begriffes setzen voraus: Gewiss sei nur das eigentlich-Empfundne und das hieraus Abstrahirbare.

Kant, der diesen Angriffen entgegentrat, sah weiter als Hume; er sah, dass nicht bloss der Gedanke des Causal-Zusammenhanges sondern alle Anschauungsformen und Categorieen vom Empfindungsinhalte verschieden und daraus auch nicht durch blosse Abstraction zu schöpfen seien; dass somit nach Hume's Voraussetzung sowohl die Erfahrung als die Wissenschaft aller Gewissheit baar in ein formloses Chaos zerränne. So weit ist Kant im vollen Rechte.

Da aber seiner Psychologie der Gedanke fremd war, wie aus den Empfindungsthätigkeiten heraus sich die Formen erzeugen können, da seine Logik für kein andres Denken Raum hatte als für das blosse Abstrahiren,

da Kant also nicht einsah, wie jene Formen der Erfahrung und Wissenschaft (theils bloss-psychologisch theils durch Urtheile) *werden* könnten,

so erklärte er sie schlechtweg für *nichtgewordne*, für apriorische. —

Wenn wir nun endlich aussprechen, es sei durch mancherlei Missverständniss das Interesse an der Erkenntnisstheorie superfötirt und diese so in die *erste* Reihe der philosophischen Aufgaben vorgedrungen, wo sie sowohl selbst nicht gedeihen kann als auch den wahrhaft-principiellen Untersuchungen hinderlich sein muss, — so wird man diese Erklärung hoffentlich keine unerwogne nennen.

II.

Ueber
den Begriff der Schönheit *).

Von

H. Lotze.

I.

Jedem Auge zugänglich, jedem unbefangenen Sinne verständlich berührt in den Gebilden der Natur die Schönheit unerschöpflich das lebendige Gemüth; und doch hat nicht aus ihr, die selbst durch mancherlei Triebe der Sehnsucht oder die Wonne der Befriedigung unterstützt dem Herzen sich aufdrängt, sondern aus der Bewunderung der Kunstschönheit die wissenschaftliche Betrachtung des Schönen ihre ersten Anregungen erhalten. Und dieser Gang der Ereignisse ist nicht wunderbar. Wo die Natur durch die Grösse ihrer Gestalten und die Macht ihrer Kräfte zu überwältigen droht, da ruft sie zuerst den Geist zur Selbstver-

*) Diese Abhandlung, durch ihren Platz in einer Sammlung verschiedner Arbeiten räumlich beschränkt, und bestimmt, durch keinen undeutschen Ausdruck der Sache eine ihr fremde Schwierigkeit zu geben, will nur eine durchaus elementare Einleitung zu den Kunstbetrachtungen sein, die in neuster Zeit theils sehr werthvoll, theils überklug ausgebildet, jedenfalls auf einem Boden ruhn, den zu betreten diesen Zeilen nicht gestattet war.

theidigung auf, in deren noch frischem Geräusch und Kampf die Nachforschung nach den stillwirkenden unabänderlichen Gesetzen ihrer Bildungen verstummt; wo der beglückende Einklang ihrer feineren Züge das Gemüth trifft, da werden die angeregten Träume, ihrer eigenen Seligkeit gewiss, lieber fortzuklingen suchen, und in eine reichhaltige Welt von schönen Gestaltungen sich ausspinnen, als dass sie ihren eignen Selbstgenuss unterbrechend, sich zu den Quellen zurückwendeten, aus denen sie entsprangen. Und so finden wir, dass wie die magnetischen Ströme sich gegenseitig hervorrufen, so auch das erste Anschauen und Geniessen der Schönheit sogleich in eine schöpferische Fortbildung umgeschlagen ist, und nicht die schöne Natur selbst, weder die des Landes, noch die der Bewohner, sondern die Kunstwelt, dieser erste Abglanz und Widerschein jener innerlich erlebten Naturbedeutung, hat zu der Anknüpfung denkender Betrachtungen geführt. Gegenstand ernsthafterer Bestrebungen wird für uns vorzugsweise das, was wir auf irgend eine Weise an oder in uns selbst erleben können. Man kann zweifeln, ob selbst die wirkenden Kräfte der äussern Welt mit ihren Gesetzen ein Ziel unserer Untersuchungen geworden wären, wenn wir nicht selbst eine Quelle von Bewegungen und Veränderungen dieser Welt wären; wenn wir nicht, indem wir künstliche Vorrichtungen bauen, und auf einander berechnete Räder und Getriebe gegen sich spielen lassen, uns selbst als den innerlich wirkenden und strebenden Geist in diese äusserlichen Veranstaltungen hineinzufühlen vermöchten. Auch das Schöne wurde dann Gegenstand des Nachdenkens, als das Gemüth sich selbst auf seiner Schöpfung betraf und gleichzeitig die Ruhe bewahren konnte, die der Betrachtung nothwendig ist. Wenn der Trieb künstlerischer Darstellung schon gewaltet hat, und die Leidenschaften der Furcht und Begehrung, die wohl dem Urbilde gelten konnten, von dem künstlerischen Abbild nicht mehr erregt werden; wenn der Gehalt des Schö-

nen nicht mehr als ein unvermitteltes Aeusseres, in seiner fremden, abgeschlossenen Fertigkeit drückendes erscheint, dann liegt es nahe, nicht blos die Gesetze des Verfahrens zu suchen, nach denen der Geist Schönes bildet, sondern auch den Verhältnissen nachzugehen, auf deren Vorhandensein, abgesehn von dem Hergange der Verwirklichung, die Schönheit des Schönen beruht.

Dennoch fehlte auch der ersten Ausbildung des menschlichen Geschlechts eine eigenthümliche Deutung der natürlichen Schönheit nicht. Unmöglich musste ihr nur dies sein, den Grund des Schönen, Erhabenen oder Grauenhaften, das in wechselnden Erscheinungen das Gemüth ergriff, in Gestalt so einfacher und nackter Begriffe auszusprechen, wie sie für eine wissenschaftliche Ansicht unserer Zeit die Grundlage bilden zu müssen scheinen. Fern von solchen Bestrebungen und unfähig zu ihnen, deutete jene Zeit das Gegebene, indem sie Neues schuf, was sie zu deuten vermochte. Sie trennte nicht die lebendige Innigkeit des Gefühls, die dem Eindruck des Schönen folgt, von den leblosen Formen des Gegenstandes ab, der jenes hervorzubringen im Stande war; alles Aeussere vielmehr mit verborgner Lebendigkeit erfüllend, konnte sie Weh und Seligkeit des geniessenden Geistes auf die genossene Welt übertragen. Der schöne Gegenstand war nur darum schön, weil er beseelt dieselben Bewegungen in sich geniessen konnte, die seine Betrachtung in anderen Gemüthern anklingen musste. So entging, schaffend in ihren Deutungen, die alte Sagenlehre den Zweifeln der wissenschaftlichen Ansicht, die wohl auch gern alles Entzücken des angeregten Gefühls mit in den schönen Gegenstand verlegen möchte und doch sich eingestehn muss, dass das Schöne in dieser Bedeutung nur in dem geniessenden Geiste, aber nicht in den genossenen Verhältnissen der Dinge liegen kann, die den unschuldigen oder verdienstlosen Anstoss zur Erzeugung seliger Lust gewähren. Und so finden wir, dass lebhaft für das Schöne be-

geisterte Ansichten auch in neuester Zeit fast immer geeilt haben, alles Aeussere mit einer durchdringenden Lebendigkeit zu begaben. Ohne sie schien es unmöglich, grade das, was von dem Schönen allein einer übergreifenden Giltigkeit würdig wäre, jenen von dem Gefühle unabtrennbaren Werth und Selbstgenuss, auch ausser uns in den Gegenständen wiederzufinden. Solche Bestrebungen werden immer die Frucht haben, den Sinn für das Verständniss der einzelnen Schönheiten zu schärfen. Denn die Bedeutung und der Werth innerer Regungen, der Kreis von Handlungen und Aeusserungen, zu dem sie in Liebe und Hass, Sehnsucht und Befriedigung hindrängen, selbst die feineren Züge der gesammten Erscheinung, in der das Innere des Gemüths zu Tage kommt, dies alles ist dem unbefangenen Sinne verständlich. Und wenn es ihm vergönnt ist, in dem Aeusseren der Natur eine ähnlich strebende und empfindende Seele vorauszuahnen, so wird die Sage, die dem lieblichen Naturgebilde eine ebenso liebliche Seele inwohnen, der grauenhaften oder erhabnen Erscheinung einen ebenso gearteten Willen unterliegen lässt, nicht bloss im Allgemeinen dadurch die besondere Weise des erregten Gefühls andeuten. Vielmehr, indem sie jetzt diese einzelnen Geister zu einem lebendigen Ganzen gegenseitigen Handelns und Leidens verkettet, wird sie durch den Gang ihrer Schicksale oder die Hervorhebung weit verflochtner Beziehungen jedem derselben eine bestimmtere Färbung ertheilen, und so deutlicher die Züge hervortreten lassen, auf deren noch unbewusster Auffassung vorher das angeregte Gefühl beruhte. Wir folgen jedoch der Sagendichtung nicht weiter; sie fügte noch mehr hinzu, indem sie der Reihe der Naturgeister geschichtliche Ereignisse und allgemeine Erfahrungen des menschlichen Lebens einflocht; für uns ist nur das Eingeständniss von Werth, das in allem ihren Thun liegt, dies nämlich, dass das volle Schöne nirgends anders, als in der Erschütterung des geniessenden Geistes, zu suchen sei.

Zwar auch die einfachen Empfindungen der Sinnlichkeit, der Glanz des Lichtes und die Pracht der Farben sind Nichts, was abgewandt vom Bewusstsein an den Dingen selbst haften könnte, sondern sie sind Erscheinungen, die an äussern und innern Ereignissen hangen, ohne von diesen selbst uns eine Vorstellung zuzuführen. Aber wir wissen nichts unmittelbar von den Wellen der Lichtströme und nichts von den Zuständen, die sie im Innern unsers eignen Leibes hervorbringen; wir sind nicht im Stande, den Gegenstand, wie er ohne alle Sinnlichkeit für uns sein würde, mit dieser seiner sinnlichen Erscheinung zu vergleichen; wir fühlen uns endlich in diesem Allen hingegeben an eine angeborne Nothwendigkeit unserer Natur. Aus allen diesen Gründen haftet für die unmittelbare Auffassung alles Sinnliche viel fester an dem Gegenstande, zu dessen anhängenden Eigenschaften es gerechnet wird, als die Schönheit oder Hässlichkeit an ihnen haften kann. Denn durch sie wird uns der Gegenstand nicht gegeben, sondern bereits feststehend erweitert sich durch das werthgebende Urtheil des Geschmackes sein Inhalt nur in sofern, als ihm die Kraft zugetheilt wird, in seinem zufälligen Zusammenstoss mit einem empfänglichen Gemüthe einen eigenthümlichen Zustand der Lust zu veranlassen. Auch hier zwar drängen sich die Gründe, durch deren Vermittlung die Lust dem Eindruck folgt, nicht hervor, sondern das beglückende Ergebniss scheint allein über dem Spiegel des Bewusstseins zu treiben. Dennoch ahnen wir, dass nicht uns völlig verschlossene, beständige Einrichtungen unsers Innern, sondern mehr oder minder eines deutlichen Selbstbewusstseins fähige Strebungen und Regungen des wahrhaft eigenen Geistes durch den Eindruck des Schönen berührt werden. Wir ahnen überhaupt, dass Alles, was einen Werth vom Bewusstsein erlangen soll, die Seele nicht in Ruhe, sondern in einem lebendigen oder zurückgehaltnen Streben antreffen muss. Dies theilt das Schöne mit dem Angenehmen, und schon Kant,

dem die denkende Betrachtung des Schönen mehr verdankt, als jetzt anerkannt zu werden pflegt, fand die Schönheit in einer Angemessenheit der Verhältnisse des Gegenstands zu dem Spiele unserer Erkenntnissvermögen. Während, was den nothwendigen Gesetzen unsers Verstandes allein sich fügt, keinen besondern Dank von uns verdient, müssen wir es als eine freie Gunst des Schicksals betrachten, wenn das Gegebene noch ausserdem Beziehungen und Zusammenhänge zeigt, durch die es unserm Wunsch nach Zusammenfassung unter wenigen höhern Gedanken zuvorkommt. Eine Welt wäre möglich, in der keine Gattungen als beherrschende Gestalten der Mannigfaltigkeit sich zeigten, sondern alles Einzelne unvergleichbar neben einander stände; dass aber anstatt dieser für alle denkende Betrachtung spröden Welt die sich selbst zu höhern Gipfeln zusammenschliessende Welt der Erfahrung vorhanden ist, dies ist selbst ein Gegenstand der uneigennützigen Lust, die in ihrer Beziehung auf das Einzelne, Mannigfaltige zu dem Gefühle der Schönheit sich umwandelt. Nicht also in dem blossen Zusammenstimmen des Eindrucks mit dem gleichgiltigen Ablauf eines Erkenntnissvermögens bestand nach Kant das Schöne, sondern in seinem Einklang mit einer strebenden, einem Ziele nachjagenden Erkentniss.

Verlassen wir die Annahme der Seelenvermögen, so sinkt mit ihnen ihr selbstständiger fortwährender Ablauf; und nicht mehr dies von selbst ewig fliessende Spiel einer Thätigkeit, sondern eine sich entwickelnde Reihe von Vorstellungen, Gefühlen oder Strebungen wird es jetzt sein, mit deren Gefüge und Gliederung der neu einfallende Eindruck zusammenstimmen muss. Eine solche Ansicht scheint mir jedoch nachholen zu müssen, was in Kants Lehre versucht, wenn auch nicht ausgeführt war. Hier nämlich liegen ohne Zweifel die unterscheidenden Grenzen des Schönen und des Angenehmen. Reichte es zur Schönheit des Gegenstandes hin, dass sein Eindruck mit irgend einer Vor-

stellungsreihe kampflos sich verschmelzen könne, so würde die Schönheit, auf unsäglich verschiedene Vorstellungsreihen bezogen, deren Vorkommen nur für den einzelnen Geist gerechtfertigt ist, in dem sie sich entwickeln, einestheils demselben Gegenstand bald zukommen bald nicht, anderntheils jederzeit nur für jenen einen Geist vorhanden sein. Der Schönheit aber schreiben wir Beständigkeit, und von unserer Auffassung unabhängige Geltung zu; jene Merkmale dagegen gehören dem Angenehmen wie dem Nützlichen. Dieses, einem Gefüge der Vorstellungs- oder Gefühlsreihen, den Umständen überhaupt sich anschliessend, die in dem einzelnen Falle wohl in dem einzelnen Gemüthe ihre hinlänglichen Bedingungen haben, aber deren Auftreten durch keinen Zug ihres Wesens in die allgemeine Bestimmung des Geistes aufgenommen ist, wird überall ein wechselndes Mass finden, und flüchtig wie die Stellung des Geistes, zu der es in übereinstimmende Beziehung trat, geht auch diese Lust des Einklangs selbst vorüber. Kant, als er den Anspruch auf allgemeine Giltigkeit, den unser Geschmacksurtheil nothwendig machen muss, deutlich hervorhob, sah richtig, dass nicht ein zufälliges, durch die allgemeinen Gesetze der Seelenwirkungen zwar gestattetes, aber nicht gebotenes Ereigniss das Ziel sein könne, worauf das Schöne zu beziehen sei; ihm bot das Spiel eines Erkenntnissvermögens, allen einzelnen Geistern durch ihre allgemeine Natur eingegeben, ein festes und gemeinschaftliches Muster der Vergleichung dar. Aber eben so sehr, als er jenen fortwährend gemachten Anspruch auf Allgemeingiltigkeit hervorhob, hätte er die nicht weniger fortwährende Vereitelung seiner Erfüllung beachten sollen. Ist die wirkliche Beurtheilung des Schönen eine vielfältig verschiedene, und macht gleich wohl jedes Urtheil die Anforderung, für allgemein anerkennungswerth zu gelten, so kann nicht eine wirklich unerschütterlich vorhandene Einrichtung unseres geistigen Wesens der Spiegel sein, von dem die Strahlen des Gegen-

standes zurückgeworfen werden. Die nämliche Allgemeingiltigkeit, die den Gesetzen des Denkens zukommt, müsste auch hier sich zeigen; oder das Gefühl des Schönen müsste mit der nämlichen Unveränderlichkeit sich an einen gegebenen Eindruck knüpfen, mit der bei dem gleichen Gefüge der Sinneswerkzeuge dieselbe Lichtwelle überall dieselbe Farbenempfindung entstehen lässt. Aber die Beurtheilung des Schönen schwankt mehr, als die manches sinnlich Angenehmen, das eben, weil es sich auf die hervorragenden, grösseren Umrisse leiblicher Thätigkeit und Bedürfnisse bezieht, hoffen darf, in allen Einzelnen dieselbe Vorbereitung zu seiner Aufnahme zu finden. Eine allgemeine gleiche Anlage mithin für die Empfindung des Schönen giebt es thatsächlich nicht; an einzelne Vorgänge im Geiste soll es sich nicht knüpfen, um mit dem Angenehmen, das so eigensüchtigen Bedürfnissen schmeichelt, nicht widerrechtlich zusammenzufallen; was scheint näher zu liegen, als dass es sich überhaupt auf einen nicht allgemein vorhandnen, aber vorhanden sein sollenden Zustand unserer Strebungen bezieht, der nur in einzelnen Bruchstücken verwirklicht, doch von allen einzelnen Gemüthern als ein zu erreichendes Muster gewusst wird? Aber dieser Gedanke, der Verwechselung des Schönen mit dem Angenehmen ausweichend, scheint es zu nahe an das Gute zu rücken; obwohl genauer betrachtet, nicht das Schöne, sondern der dieses Schöne geniessende Geist einer engeren Verwandtschaft zum Guten durch ihn genähert scheint.

Der Verlauf unserer Vorstellungen wird ohne Zweifel durch allgemeine, gleichgiltig über jeder besondern Gestalt des Erfolges schwebende Gesetze bedingt; aber eben diese bestimmte Endgestalt seiner Verwicklungen, die Geschwindigkeit seines Flusses und die Richtung, nach welcher hin die einzelnen Vorstellungen und Strebungen einander hervorrufen oder hindern, diess alles kann nur von dem Werthe abhängen, den wir einzelnen derselben zugestehn, und

durch welchen sie erst jene Stärke und jenen Gegensatz erhalten, durch den sie später allgemeinen Gesetzen zufolge ein Spiel des Verdrängens und Hervorlockens beginnen können. Es ist unnöthig, hier die Quellen jener Werthvertheilung besonders zu betrachten; sie mögen zum Theil selbst in leiblichen Bedingungen liegen, noch mehr aber in dem ursprünglich sittlichen Gehalt des Geistes, den wir nicht umgekehrt aus einer zufällig gewordenen Verschlingung der Vorstellungen ableiten dürfen, endlich in einer selbst schon dem Gebiet freier Schönheit angehörigen Färbung und Neigung der Thätigkeiten, die als Keim in dem Wesen der Seele liegen mag, um an jedem spätern äussern Anstoss sich folgerichtig zu entwickeln. Solche Beweggründe werden an sich den Geist verleiten, zunächst das, als das ihm Aehnliche, schön zu finden, in dessen Zusammenhangsweisen er die nämliche Stetigkeit oder Zerrissenheit, die nämliche Weichheit oder Strenge, Flüchtigkeit oder in sich zurückkehrende Erinnerung, dieselbe Raschheit oder zögernde Entwicklung der Uebergänge wahrnimmt, die dem Ablauf seiner eigenen Vorstellungen, Gefühle und Bestrebungen eigenthümlich sind. Und in der That wird auch bei den gebildetsten Gemüthern die wirkliche Beurtheilung des Schönen, der Geschmack in den Künsten immer den Einfluss solcher Bedingungen in der eigenthümlichen Vorliebe für manche einzelne Gattungen der Darstellung verrathen; ja noch mehr werden die volksthümlichen Ausbildungen der Kunst sich auf eine solche in herrschenden Sitten und zur Gewohnheit gewordnen Ansichten der Dinge gegebene Grundlage stützen.

Was so eigenthümlichen Vorurtheilen des Geschmackes, die aus angeborner Stimmung des Gemüthes fliessen, sich zuvorkommend anbequemt, kann im Allgemeinen nur für ein Angenehmes gelten. Allein in vielfältigen Abstufungen dürfen wir jenen Stimmungen selbst einen höhern oder niederen Werth beilegen; und während wir uns gern beschei-

den, dass manche Vorliebe für besonders geartete Kunstgenüsse auf einer zufälligen, vielleicht selbst übel geleiteten Neigung unsers Gemüths beruhe, fühlen wir dagegen, dass in andern Fällen ein umfassenderes und werthvolleres, unbedingte Anerkennung verlangendes Streben in unserer Beurtheilung des Schönen mitgesprochen hat. So scheint sich uns nun, während die gewohnten Bewegungen unsers Gemüthes mehr und mehr sich jener Gestalt und Fügung annähern, in der sie der höchsten und in der weitesten Bedeutung heiligen Bestimmung des Geistes zu dienen vermögen, allmählich auch der Werth des Gegenstandes, dessen Eindruck dem Ablauf solcher innern Ereignisse sich anschliesst, von dem einfachsten Angenehmen bis zu der Würde der höchsten und unbedingten Schönheit zu steigern.

Berühren wir jedoch auf diese Weise einen der Betrachtung der Kunst auch früher nicht fremden Gedanken, dass nämlich alles Schöne seinen Werth und sein Wesen vom Sittlichen oder Guten erhalte, so soll weder dieser Satz in der Beschränktkeit seiner Bedeutung, noch in der Unbestimmtheit gelten, in der er oft gelassen worden ist. Wie kann das Schöne, so häufig in räumlichen und zeitlichen Verhältnissen aufblitzend, denen selbst keine bestimmte vorbildliche Bedeutung zu geben ist, überhaupt einen Zusammenhang mit Gesinnung und That des sittlichen Gemüths haben?

Gehen wir zunächst von demjenigen Guten aus, auf welches unsere Betrachtung zuerst hinführte, so wird man nicht läugnen, dass von der mehr oder weniger gleichmässigen Ausbildung sittlicher Vollkommenheiten in dem einzelnen Gemüthe sich auch eine entsprechende Art des Verlaufes der Vorstellungen und des Wechsels der Gefühle und Strebungen entspinnen wird. Je weniger vielleicht die äussern Umstände des Lebens einer so eigenthümlichen Anlage Veranlassung zur Entfaltung und zum übenden Selbstgenuss

geben, desto mehr wird das Gemüth das willkührliche Reich der Kunst aufsuchen, um an selbstgeschaffenen Kreisen von Bedingungen die Macht seiner Stimmung und Haltung zu prüfen' und sie sich zur Anschauung zu bringen. Und so mögen auch rückwärts, wo sie sich irgend zeigen, die Erscheinungen jeder Regsamkeit, des stetigen Flusses der Veränderungen oder des plötzlichen Abbruchs und eines neu aufstürmenden Anfangs, kurz alle jene Gestalten des Ueberganges, der Verschmelzung und der Gegensätze, die sich als wichtige Mittel der Darstellung durch alle Künste ziehen, die Erinnerung an einen eigenthümlichen sittlichen Zustand der Seele und seinen Werth wiedererwecken. Die Gewalt der herrschenden Strebungen trifft jedoch nicht allein den Ablauf der Vorstellungen und Gefühle; sie zeigt sich auch durch angeborne Nothwendigkeit in äussern leiblichen Bewegungen, die eine Brücke von dem geistigen Werthe des Gedankens zu der sinnlichen Darstellung schlagen. Zwar auch ohne dies würden einfache, strenge Zeichnungen im Raume, an sich bedeutungslos, durch den wohlthuenden Wechsel der Anspannung und Ruhe, den sie dem umlaufenden Auge gewähren, die ersten Spuren einer noch spielenden Schönheit verrathen; aber wer einmal seine eigene Stimme vom Schmerz gebrochen fand und die bebende Anspannung der Glieder in unterdrücktem Zorne fühlte, für den ist das sinnlich Anschaubare redend geworden, und was er selbst äusserlich kundzugeben genöthigt war, wird er unter jeder ähnlichen fremdher dargebotenen Erscheinung wieder vermuthen. Man darf glauben, dass auf solchen Erfahrungen am meisten unsere Beurtheilung schöner räumlicher Umrisse beruht. Wenn es immer vergeblich gewesen ist, für die Schönheit eines solchen Umrisses eine wissenschaftlich berechenbare Bedingung zu finden, so rührt es daher, weil er nicht durch sich selbst, sondern durch unsere Erinnerungen wirkt. Wer einmal eine theure Gestalt unter dem Gewicht des Grams in wehmüthiger Ermattung sich beugen

und sinken sah, dem wird der Umriss solches Neigens und Beugens, dem innern Auge vorschwebend, die Ausdeutung unendlicher räumlicher Gestalten vorausbestimmen, und er wird sich fruchtlos besinnen, wie so einfache Züge der Zeichnung so innerliche Gefühle in ihm anregen konnten. In den Verschlingungen der Klänge findet jeder sein Gemüth wieder und überschaut seine Bewegungen. Schwerlich geschähe dies, triebe nicht eine Vorherbestimmung unserer leiblichen Einrichtung uns an, durch Laute unsern Gefühlen einen an sich unnützen äussern Ausdruck zu geben. Mit den Klängen und ihrem Wechsel verknüpft sich so die Erinnerung an Uebergänge in Grösse und Art der Strebungen und Gefühle, durch die getrieben wir dieselben Laute bilden würden. Ja selbst das Andenken an das Mass und die Anspannung leiblicher Thätigkeit in der Hervorbringung der Töne lehrt uns in diesen selbst, und ihrer Höhe und Tiefe eine Andeutung grösserer oder geringerer Kraft, muthigeren oder nachlassenderen Strebens zu suchen. Die räumlichen Verhältnisse der Baukunst, ihre strebenden Pfeiler und die breitgelagerten Lasten über ihnen würden uns nur halb verständlich sein, wenn wir nicht selbst eine bewegende Kraft besässen, und in der Erinnerung an gefühlte Lasten und Widerstände auch die Grösse, den Werth und das schlummernde Selbstgefühl jener Kräfte zu schätzen wüssten, die sich in dem gegenseitigen Tragen und Getragenwerden des Bauwerks aussprechen. So bildet also das leibliche Leben, mit Nothwendigkeit Inneres durch äussere Erscheinungen auszüdrücken treibend, einen Uebergang zum Verständniss sinnlicher Gestalten und Umrisse, und selbst das Sittliche, zunächst ein Gleichgewicht der Strebungen, dann eine bestimmte Weise des Ablaufs innerer Ereignisse bedingend, wird zuletzt in jenen sinnlichen Bildern Verwandtes und Aehnliches auffinden können.

Und eben so finden wir auf der andern Seite, dass die Erinnerung den Inhalt eines allgemeinen Begriffes weder

seiner Gestalt noch seinem Werthe nach anders festhalten kann, als indem sie irgend ein einzelnes Beispiel versinnlichend an seine Stelle setzt, das freilich ebenso sehr in seiner Einzelheit wieder aufgehoben werden muss. Nach dem vorwiegenden, zugänglichen Beobachtungskreise wird der Begriff des Thieres dem Einen diese, dem Andern eine andere einzelne Thiergestalt annehmen, und nicht minder werden wir die Vorstellung irgend eines Guten, Heiligen und Werthvollen nie anders fesseln können, als dass wir unserer Erinnerung das Bild irgend einer erhabenen oder seligen Begehung darbieten, in deren erneutem Anschauen jene Gefühle eine verjüngende Quelle finden.

So führen uns mannigfaltige Ueberlegungen dahin, schön das zu nennen, dessen Eindruck nicht überhaupt nur mit irgend einer innern Ereignissreihe, sondern wesentlich mit demjenigen Gefüge des Ablaufs übereinstimmt, das unsere Vorstellungen und Strebungen unter der alleinigen Herrschaft unserer sittlichen Bestimmung annehmen. Und diese Meinung erläutert noch einen Umstand, der ihr selbst zur rückwirkenden Ergänzung dient. Weit allgemeiner und jedem Menschen zuzumuthen ist die richtige Beurtheilung des Sittlichen als die des Schönen. Denn die letztere setzt jene Beweglichkeit des Gemüthes und der Einbildungskraft voraus, die nicht nur im Stande ist, den nackt ausgesprochenen sittlichen Wahrheiten sich zu unterwerfen, sondern die auch in der Verhüllung äusserlicher sinnlicher Gestalten und Begebenheiten mit feinfühlender Erkenntniss jene Anklänge aufzuspüren vermag, die durch mancherlei Vermittlungen auf das strenge Sittliche zurückdeuten. Eine solche Beweglichkeit und Empfänglichkeit rechnen wir nicht zu den Pflichten des Menschen. Von seiner Sittlichkeit verlangen wir nur, dass sie seine Handlungen durch eine vernünftige Leitung des Willens beherrsche; nicht, dass sie auch wisse, wie in allem Seienden Verhältnisse wirken und aufblühn, die von einem seienden Guten, nicht blos von einem Ziele

der Handlungen, Zeugniss geben. Doch urtheilen wir nicht allein so. Vielmehr, wenn wir auch dem Willen der mit der Erfüllung jener Vorschriften sein Ziel erreicht zu haben meint, keinen Vorwurf machen, so schätzen wir doch den Werth eines Lebens selbst, das recht und schlecht, den ankommenden Gelegenheiten folgend, einzelne sittliche Handlungen erzeugte, geringer als ein anderes, das ausserdem seine Stellung in der Welt und ihrer umfassenderen Ordnung begriff, und selbständig ausblickend, auch die Ereignisse, einem Ziele gemäss, zu gestalten strebte, das in jener einfachen inneren Gesetzgebung nicht verkündigt ist. So meinen wir denn, dass es für eine höhere Bedeutung des geistigen Lebens nicht hinreiche, den allgemeinen, gegenstandlosen Anforderungen der Sittlichkeit allein zu genügen, selbst nicht ihre vereinzelten Züge in einen gemeinsamen Einklang des Gemüths zu vereinigen; vielmehr gilt es uns selbst für einen höhern Ernst der Sittlichkeit, zugleich auf das zu achten, was in den Ereignissen und dem Seienden lebt und webt und einem späteren Ziele entgegenreift; und ein leiser Schatten, wenn auch kein Tadel, fällt in unserer Beurtheilung auf das Gemüth zurück, das nach den Worten eines alten Dichters gut zu leben glaubt, wenn es still verborgen lebte, ohne den Selbstgenuss seines innern Friedens mit dem Bewusstsein seiner Stellung zu dem Ganzen der Wirklichkeit zu vereinigen. Was wir hier dem thätigen Geiste, das werden wir ähnlich auch dem empfänglichen zumuthen dürfen, und eine völlige Unfähigkeit zur Auffassung der Schönheit, dieses Widerscheins des Sittlichen im Seienden, wird nur eine ähnliche ungleichmässige Ausbildung des sittlichen Geistes selbst zu verrathen scheinen.

Lassen wir nun diese erweiterte Ansicht vom Sittlichen gelten, so wird es uns deutlich werden, dass nicht allein dasjenige uns schön erscheint, das durch seine Gestalt Erinnerungen an Handlungen und ihren sittlichen Gehalt in uns erweckt, sondern auch das, was harmlos ein durchdringen-

des Walten natürlicher Kräfte und enie höheren Gesetzen oder seiner eigenen Natur treue Entwickelung darstellt. Nicht nur das Handeln füllt die menschliche Bestimmung aus; auch der Erkenntniss mag ein Urbild vorschweben, in dem die Mannigfaltigkeit des Gegebenen unter Beziehungen vereinigt ist, auf die selbst in unserer gewöhnlichen Beurtheilung wenigstens ein Streiflicht der sittlichen Werthgebung fällt. Der Gedanke der Einheit ist so einer jener Begriffe, von dem wir einen gewissen Werth nicht trennen können, der ihm vielleicht freilich eben so wenig an sich zukommen mag, als andern Theilen der Erkenntniss, sondern der uns vielmehr nur den Abglanz einer höheren Bedeutung vorführt. Ist doch Einheit selbst ein für sich leerer und anwendungsloser Begriff, der seinen Sinn erst durch Angabe der Ganzheit, oder der Beziehung, oder des Zweckes oder des Ursprungs erhält, wodurch das Verschiedene vereinigt sein soll. Dies aber eben ist die Natur des Schönen, dass es den bestimmten Inhalt, von dem aus auf manche Gestalten und Verbindungsweisen ein hoher Werth übergieng, verschweigt, und oft mit den Formen allein spielend, uns unvermerkt verlockt, ihnen denselben Gehalt und die Würde desjenigen zuzulegen, dessen Erinnerung sie in uns anregen. Kunst und Natur reizen daher auch durch Mittel, die an sich nur der Erkenntniss anzugehören scheinen, durch Verknüpfung der Mannigfaltigkeit zu durchblickenden Einheiten, durch den Gang der Gesetze über dem hinfälligen Einzelnen, durch die stille und unbefangene natürliche Entwicklung jedes Keimes; und oft mag hier der nachsinnende Verstand die Gründe in dem schönen Gegenstande nicht mehr finden, die in ihm die Lust erregen; oft auch versetzt sich ein ahnendes Mitgefühl in diese Triebe der Entwicklung und macht das fremde Ereigniss zu einem eignen, an dem es ohne Theilnahme nicht mehr vorübergehn kann.

Wenn dies Spielen mit Gestalten, die einem höhern Inhalte des Guten an sich zugehören, das Eigenthümliche

des Schönen ist, so erscheint es in einer niedrigeren Stellung dem Ernste des Guten selbst gegenüber. Während die Urbilder des Letzten zugleich Mahnungen und Forderungen an das Bewusstsein stellen, lädt das Erste nur zum Genusse ein. Dennoch ist die Seligkeit des Schönen keine eigensüchtige; aber es ist mehr mit dem Heiligen als mit dem Guten verwandt. Das Gute, in einzelnen Handlungen sich erschöpfend, hat seinen Werth der Gesinnung zwar in sich selbst; aber es erscheint auf ein einzelnes Verhältniss bezogen, in dessen Festhaltung oder Aenderung der Gewinn ruht, den die sich vollziehende gute That der Gesammtheit des Daseins zubringt. Diese Nebenrücksicht hat das Schöne von sich abzuhalten; ohne auf irgend einen Zweck bezogen zu sein, dessen Erfüllung trotz aller Güte der Gesinnung oft zu unbedeutend dem Ganzen der Welt und dem Sinne des Weltlaufs gegenüber sein würde, hat es nur eben die Gesinnung selbst, theils in der Bewegung eines Gemüths, theils in den Gestalten des Seienden zu einem ruhenden Ergebniss gekommen darzustellen. Wie die älteste schöne Kunst der Griechen ihre Götter bildete, herrlich durch ihr eignes Wesen und Dasein, in sich versunken, und von allem Lärm strebender, ausdrucksvoller Beziehungen nach der übrigen Welt abgewandt, so verschmilzt auch das Schöne in seiner höchsten Gestalt nicht mit dem kämpfenden in einzelnen Thaten ringenden Guten, sondern mit dem ruhenden Heiligen, das über der Erreichung aller einzelnen Zwecke schwebend in ewiger Entfaltung nur die Fülle seines eignen seligen Wesens entwickelt. Darum ist die Pein des Sollens und der Zwecke von dem Schönen genommen, und wenn es uns einerseits durch sein Spiel an die Handlungen erinnert, in denen unsere kämpfende Tugend sich bewähren kann, so ist es anderseits dieses bestehende Gute, das aus der Welt nie verschwindet, wie tief auch ihre innern Gegensätze seiner allgegenwärtigen Erscheinung widerstreben mögen.

II.

Der Flüchtigkeit wechselnder Stimmungen, der Unbeständigkeit vorübergehender Ereignisse, die das einzelne Gemüth zufällig bewegen, haben wir das Schöne bis jetzt entreissen können; allein das Bedürfniss, das uns auf diese Weise das Schöne vom Angenehmen trennen hiess, treibt uns noch weiter, auch hierin keine Befriedigung zu finden. Muss alle Seligkeit und aller Genuss und Werth des Schönen in den geniessenden Geist gelegt werden, was bleibt dem schönen Gegenstande? Nur die Möglichkeit, in einem ihm selbst zufälligen Zusammenstoss mit dem Geiste die unschuldige Veranlassung zu dem Ablauf einer Gefühlsreihe zu werden. Nicht der Gegenstand mehr wird schön sein in dem Sinne, dass die Innigkeit des Werths, die wir bei diesem Namen empfinden, ihm selbst zukäme; sondern Eigenschaften und Verhältnisse von Eigenschaften, an sich sowohl als vor dem blos erkennenden Verstande völlig gleichgiltig, bilden sein Wesen, und erst wenn ein äusserliches Schicksal dieses Gleichgiltige in Berührung bringt mit dem lebendigen Geiste, mag dieser so angeregt, die eigene Wärme seines Gefühls täuschend auch über das kalte Licht der anregenden Gestalt verbreiten. Zweierlei ist es, was hier uns beleidigt, beides mit ungleichem Rechte. Zuerst nämlich ist es eine häufig wiederkehrende Erscheinung, dass der Gedanke einer geringern Würde sich mit alle dem verknüpft, was sein Dasein nur im Geiste hat; fast rechnen wir es nicht mehr zu dem Thatbestande des Gegebenen mit. Allein wenn wir auch unvermögend sind, unsern Vorstellungen dieselbe Festigkeit und Unabhängigkeit des Daseins zu geben, die den Dingen zukommt, so fällt doch das Gedachte damit nicht ausserhalb des Weltalls, weil der Ort seines Daseins das Bewusstsein ist, das sich aus andern Gründen freilich der Welt, in der es mitbefasst ist, gegenüberzustellen pflegt. Wünschen wir daher unserer Vorstellung der

Schönheit Giltigkeit, so ist es nicht nöthig, sie dadurch erzwingen zu wollen, dass wir sie als eine anhaftende Eigenschaft wirklicher Dinge betrachten, sondern das Bedürfniss, dessen Befriedigung wir mit Recht in jenem Wunsche verlangen, ist das einer Ablösung des Schönen von den zufälligen Ereignissen unserer einzelnen Wirklichkeit und seiner Zurückführung auf ein im Laufe der Dinge an und für sich werthvolles Verhältniss. Wird der das Schöne geniessende Geist innerlich zum Genusse selbst durch ein allgemeines Schicksal der Geister gelenkt, das diese Erscheinung einer uneigennützig seligen Lust in ihm hervorhebt, so ist diese Giltigkeit der Schönheit von nicht minderem Werth, als wäre sie in einer wirklichen Beschaffenheit der äussern Welt zu suchen. Ansichten solcher Art, die den Werth alles Innerlichen verkennen, beruhen auf jener abgöttischen Verehrung, die so Viele dem an sich werthlosen Begriffe der Wahrheit zollen, anstatt dem Inhalte der Wahrheit; und die deshalb auch im Stande ist, eine letzte allem zu Grund liegende Wahrheit zu denken, deren Aussage jeder Würde und Bedeutung entbehrt, ihrer Thatsächlichkeit und Unveränderlichkeit allein sich freuend. Von so verworrenen Anfängen an kann man die dann fast von selbst sich verstehende Voraussetzung machen, dass alles Erkennen dazu bestimmt sei, der Wahrheit oder dem Wesen der Dinge nachzujagen; ein Satz, der richtig ist, so lange Wahrheit und Wesen jenen selbst schon werthvollen Kern der Wirklichkeit bezeichnen, aus dem alles Gefüge der Welt allein begriffen werden kann, der aber widersinnig wird, indem er befiehlt, dasjenige, was da denke, solle sein Ziel darin sehn, ein Spiegel zu sein für dasjenige, was nicht denkt. So werden denn zwei verschiedene Ansichten unsere Beurtheilungen überhaupt beherrschen; die eine, die den Werth aller Gedanken nicht in ihrem Inhalte, sondern in der Gewissheit richtiger Nachahmung eines andern sucht, die zweite, die unbekümmert darum, ob ihre Begriffe ausser dem lebendi-

gen Dasein im Geiste noch des todten Vorhandenseins der Wirklichkeit geniessen, sich ihres Inhaltes und ihres Sinnes erfreut, wie sie in eine für die lebendige Erkenntniss aller Geister bedeutungsvolle Reihe eintreten. So mag der Naturforscher immerhin uns das Dasein der Farben aus der äussern Wirklichkeit hinwegstreiten und sie in das empfindende Auge allein versetzen: unsere Sinnlichkeit wird sich ihrer Täuschung nicht schämen; aus den Wellenbewegungen des äussern Lichts bringt sie allerdings mit neuem Anfange die Pracht der Farben hervor, aber überzeugt, in ihrem Spiel und Einklang ein Höheres erreicht zu haben, als die farblosen Bewegungen, die ausser uns den unermesslichen Raum durchkreuzen. Und so, möchten die Verhältnisse des Gegenstands noch so gleichgiltig, noch so unähnlich dem Eindrucke sein, den sie auf uns machen, so wird doch die genossene Schönheit auch als blosses Ereigniss im Geiste, ihre eigenthümliche Wahrheit und Berechtigung in sich tragen.

Mit anderem und besserem Rechte drängt sich uns der zweite Zweifel auf. Ist nicht unsere Lust an der Schönheit und unsere Vorstellung über sie von der Art, dass die Gesammtheit unserer Weltansicht in unheilbare Verwirrung geriethe, wenn wir sie nur als ein Ereigniss in uns, nicht als in den Dingen ihrem Wesen nach vorherbestimmt ansehn dürften? Können wir die Seligkeit des Genusses der übrigen Welt entziehn, und welches eigenthümliche an sich werthvolle Ziel sollte wohl das Seiende verfolgen, wenn es gegen alle Schönheit gleichgiltig, diese nur vorübergehend in einem zufälligen Zusammenstoss mit dem empfindenden Geiste, selbst dann noch scheinbar, erlangte? Gewiss, hängen wir dem Gedanken der Schönheit nach, so meinen wir in ihr das zu fassen, was als eigentlich belebender Kern alles Seiende durchdringt, und nicht nur sie selbst würde in ihrem Werthe leiden, wenn sie diese Allgegenwärtigkeit nicht besässe, sondern auch die Welt der Dinge widerstreitet unserm Gefühle, die aller innern regsamen Schönheit ledig wäre.

Auch hier zeigt sich eine schon früher bemerkte, und später noch weiter zu betrachtende Erscheinung. Für uns hat nur das nachhaltigen wahren Werth, worein wir uns zu versetzen, dessen Dasein wir mitfühlend nachzugeniessen im Stande sind. So sehr ist unser Begriff von Schönheit auf ein ahnendes und liebendes Mitgefühl fremder Entwicklung bezogen, dass uns eine Welt widersinnig erscheint, die selbst trocken und bedeutungslos nur den künstlichen Vorkehrungen hinter den Wänden der Bühne zu vergleichen wäre, durch die wir uns, wenn wir sie sorgsam verhüllen, eine flüchtige, gern geglaubte Täuschung schaffen. Und doch würde eine solche Ansicht noch dem Seienden mehr zugestehn als jene, die ohne alle weitere Ableitung Urtheile der Billigung und Missbilligung auf Verhältnisse fallen lassen, in deren Thatbestand keine Erkenntniss einen Anspruch auf solche Beurtheilung nachweisen kann. Wir würden wenigstens den Dingen nicht erst durch einen ihrer Natur unwesentlichen Zufall der Berührung mit dem Geiste einen Anflug der Schönheit zuschreiben, sondern von Anfang an wäre ihre Gestalt und Einrichtung dazu geschaffen, wenigstens als Mittel zu einem Erfolge zu dienen, dessen Seligkeit sie mitzuempfinden nicht vermöchten. Allein eine solche Zusammenschliessung der Dinge mit der Schönheit gewährt kaum eine halbe Befriedigung; denn immer würde ein fremder Geist und seine Gedanken über diesen leblosen Mitteln schweben, und was sie leisteten, würde nicht ihrer Natur freiwillig entquellen, noch jene liebevolle Theilnahme des Gemüths auf sich ziehn, die so gern auf dem Gegenstande des schönen Gefühls verweilt.

Wir verlangen vielmehr ein Doppeltes. Nicht allein, dass die Kräfte, die dem Gegenstande die schönen Verhältnisse geben, als seine eignen, ihm Dasein, Wesen und Entwickelung bestimmenden Thätigkeiten gelten, sondern auch, dass die Schönheit, die in der unendlichen Mannigfaltigkeit der Dinge ebenso mannigfach erscheint, doch als Eine, sie

alle belebende betrachtet werde; so dass nicht zersplitterte Uebereinstimmungen zwischen den Dingen und uns eben so einzelne Schönheiten ergeben, wie etwa die Nützlichkeit der Gegenstände jeder Vereinigung in einen gemeinsamen Begriff widersteht, da sie eben nur auf zufällige, vereinzelte Beziehungen begründet ist.

Solche Bedürfnisse geben den Schein, als wären sie am besten und leichtesten durch den dunklen Begriff eines Ewigen und Unbedingten zu befriedigen, das in sich für die Erkenntniss der Merkmale eines über Gedanken und Wirklichkeit gleichmässig übergreifenden Daseins, der durch die mannigfaltigsten Erscheinungen nicht gebrochenen Einheit in sich, und zugleich für das werthsetzende Gefühl die Bezeichnung der höchsten Würde zu vereinigen scheint. So erschiene die Schönheit als einer der Züge, durch die sich dies Unbedingte, ohne überall sich selbst zu verlieren, doch in unendlich mannigfaltiger Gestaltung ausspricht, und Nichts würde diesem Gedanken weiter fehlen als die Begründung seiner möglichen Giltigkeit und die Hinwegräumung der Schwierigkeiten, die die Erkenntniss einem solchergestalt gefassten Begriffe entgegensetzt. Es ist jedoch nicht nöthig, alle diese Schwierigkeiten hier zu berühren, denn es zeigt sich sogleich, dass jenes Unbedingte, auf die Schönheit bezogen, weder als ein unendliches Seiende in Gestalt eines Stoffes, noch als eine anhaftende Eigenschaft, ja selbst nicht einmal als eine belebende und wirkende Kraft zu fassen sein würde. Das Schöne zeigt sich überall nicht als Geschehen selbst, sondern als die Gestalt eines Geschehens, sei es nun, dass das Ereigniss selbst noch in seinem Werden vor uns tritt, oder dass zum Gleichgewicht und zur Ruhe gekommne Verhältnisse in unserer Auffassung sich wieder in eine bewegte Zeitreihe auflösen oder uns veranlassen, den Geschichten nachzudenken, deren Ablauf auf dem ruhigen Spiegel der Erscheinung seine Spuren zurückgelassen hat. Diese Betrachtung mildert die Schwierigkeiten un-

serer Aufgabe. Jenes eine Urbild des Schönen, jene Schönheit selbst, die ewig sich gleich, doch in der Mannigfaltigkeit der schönen Gegenstände unendlich verschieden ist, wird weder selbst ein Gegenstand, noch eine Eigenschaft, noch eine Kraft sein, sondern ein Ereigniss oder Schicksal, das dem Verschiednen auf höchst verschiedne Weise zustossen kann, ohne doch in dem, was seine eigenthümliche Natur ausmacht, in seinem Sinne und in der Bedeutung, die ihm in der Reihe der Ereignisse zukommt, je verändert zu werden. So wie die verschiedensten Stoffe der Natur, ohne Widerspruch gegen ihr eigenthümliches Wesen, gemeinschaftlich denselben Gesetzen der Bewegung unterworfen sind, so wird auch dieselbe Eine Schönheit sich über die unbegrenzte Verschiedenheit der durch keine Gleichheit der Merkmale oder der Verhältnisse zusammengehaltenen Dinge erstrecken können, ohne als Schicksal gefasst, die Widersprüche in sich zu hegen, die jeder andern Fassung unvermeidlich anhaften. Soll daher das Wesen der Schönheit der Erkenntniss näher gerückt werden, so muss man bedenken, dass ihr Wesen in ihrer Bedeutung beruht. Darum wird es von ihr keinen Begriff geben, der durch Merkmale und deren Verknüpfungen ein unfehlbares Gesetz ihrer Verzeichnung darböte, denn Merkmale sind gleichgiltig für sie; es wird von ihr keine Vorstellung geben, welche sie als eine unveränderliche Beschaffenheit eben so festhielte, wie andere Vorstellungen etwa der sinnlichen Farben unwandelbar feststehn, denn jeder Hintergrund an dem sie erscheint, ist ihr gleichgiltig; sie wird selbst in der Anschauung eines Verhältnisses nicht gefunden werden, denn aller berechenbaren Verhältnisse spottet sie. Sie kann nur als Gedanke gefasst werden; mit diesem Namen bezeichnet die deutsche Sprache besser als mit dem fremdher entlehnten Namen der Idee einen Inhalt, dessen einziger zusammenhaltender Kern in dem Sinne, der Bedeutung oder dem Werthe besteht, der in unendlich verschiedenen durch keine

Gleichheit des äussern Ansehns oder der Entstehung zusammengehaltenen Erscheinungen, in ihnen allen wesentlich gleich bleibend, sich ausdrücken mag; einen Inhalt ferner, der nicht ein ruhendes Dasein, aber auch nicht eine Beziehung mit einem unveränderlichen Thatbestande, sondern ein Schicksal ist oder ein Ereigniss, das um seines eignen Wesens willen werthvoll, seine Bedeutung nicht von dem erhält, dem es zustösst. Den Gedanken Gottes vermögen wir von dem Begriff Gottes zu trennen, in dem ersten den Sinn, den Werth und die Bedeutung der Beweggründe zusammenfassend, die diesen Aufschwung unsers Gemüths zu dem Höchsten veranlassen, und es selbst in seiner durchdringenden Gegenwart und dem Werth seiner Bedeutung erfassend; mit dem letzten aber diesen Gehalt durch Mittel der Erkenntniss so stützend, dass die Art seiner Wirklichkeit und das feststehende Ganze unveränderlicher Eigenschaften daraus hervorgeht.

Das Bedürfniss, der Schönheit eine Wirklichkeit zu sichern, grösser als diejenige, die sie als eine Erscheinung in dem einzelnen Geiste geniesst, hat uns auf diese Betrachtungen geführt. Wir können nicht ein Schönes an sich oder die Schönheit selbst in Gestalt eines Gegebenen ausser uns suchen, sondern dieses Eine, das in unendlicher Mannigfaltigkeit nie sich selbst verliert, konnte nur der Sinn eines Geschehens, ein Gedanke sein. Zu diesem inhaltlosen Umriss, der nur fremdartige Voraussetzungen abwehren kann, haben wir jetzt den eigenthümlichen Gehalt hinzuzusuchen. Kein gleichgiltiges Ereigniss kann der Schönheit zu Grunde liegen, sondern ein solches, dessen Gedanke selbst sich an einer bedeutungsvollen Stelle unter jenen Urbildern alles Geschehens vorfindet, die das Letzte und Höchste unserer gesammten Erkenntniss bilden. Können wir zeigen, wie die schönen Gestalten und die schönen Begebenheiten dazu berufen sind, einen jener Zwecke zu erfüllen, die der ganzen Welt gestellt sind, und ist so das Schöne noch in anderer

als der früher betrachteten Weise mit dem Guten zusammenzuschliessen, so hat es in dieser seiner Bedeutung für das Ganze der Welt jene übergreifende Giltigkeit und Wirklichkeit, die ihm ein abgesondertes äusseres Dasein noch nicht verschafft hätte.

III.

Betrachtungen über das Schöne bedürfen in einer Zeit, die wie die unsrige, genährt von den Anschauungen des Alterthums und durch eine eigne grosse Kunstentwicklung gehoben, von der Bedeutung der Schönheit auch wissenschaftlich durchdrungen ist, einer doppelten Nachsicht. Sie vermögen einestheils nirgend ein Land aufzuschliessen, dessen Schätze noch ungeahnt wären, sondern müssen sich begnügen, auf einem aus andern Gründen liebgewordenen Wege zu einer Aussicht auf den Gegenstand zu führen, die dann doch immer nur dem schon Sehenden geöffnet sein wird. Denn dies ist das Zweite, was jede wissenschaftliche Betrachtung über das Schöne bitten muss; dass man ihre Aufgaben nicht mit denen der Kunst selbst verwechsle. Jede Begriffsbestimmung der Schönheit wird ihren Zweck erfüllt haben, wenn sie von mancherlei Seiten her jenem Standorte zustrebt und zuführt, von dem aus sich die Bedeutung der Schönheit überblicken lässt. Aber die Innigkeit und der Werth der Schönheit wird in solchen Begriffen, da er selbst über alle Begriffe hinausgeht, ebensowenig enthalten sein können, als wir anderseits im Stande sind, das was unter dem Begriffe bleibt, die sinnliche Anschauung z. B. der Farben anders als dadurch zu verdeutlichen, dass wir die Reihe der Bedingungen aufzählen, unter denen sie erscheint, und so den Andern in den Stand setzen, das sonst Unmittheilbare zu eigner Anschauung in sich wiederzuerzeugen.

Ueberlegen wir nun, wie das Seiende durch Theilnahme an einem allgemeinen Zuge weltbeherrschender Schick-

sale schön sein könne, so scheint diesem die Frage über den Zusammenhang der Dinge und den Inhalt jenes Schicksals vorauszugehn. Und hier gehen wir denn von der Ueberzeugung aus, dass jede Ansicht von einem schlechthin Seienden oder einer Mehrheit wirklicher Wesen, aus deren einmal vorhandener Natur alle Erscheinungen als Folgen zu erklären wären, unhaltbar sei und dass wir vielmehr nur demjenigen die Würde einer unbedingten Setzung und Wirklichkeit zugestehen dürfen, das die beiden Forderungen gleichzeitig erfüllt, sowohl unabhängig von uns seiend vorgefunden, als auch durch einen an sich werthvollen Gedanken als nothwendiges Mittel seiner Verwirklichung vorausgesetzt zu werden. Ueberzeugt also, dass es keine Wirklichkeit giebt, die nicht mit ausdrücklicher Rücksicht auf an und für sich werthvolle Zwecke alles Seins angeordnet wäre, sehen wir in allem Dasein und Geschehen eine Zweckvollendung; und wenn auch unser reines theilnahmloses Denken den Begriff eines von aller höhern Beziehung entblössten nur thatsächlich vorhandenen Daseins bilden kann, so verbieten uns doch Beurtheilungsgründe, die jenem Denken freilich nicht angehören, einem solchen Begriffe Giltigkeit zuzuschreiben. Jene Zweckvollendung aber hat drei Glieder; das erste ist der werthvolle Sinn des Gedankens, der seiner ihm nie ganz entgehenden Verwirklichung zustrebt; das zweite die Reihe der wirkenden Ursachen, die jenen Sinn vollziehen; das dritte das Reich allgemeiner Gesetze, die gleichgiltig für alle Gestalt bestimmter Erfolge, nur durch die bestimmte Anordnung der wirkenden Kräfte, die ihnen gehorchen, zu diesem Ziele einer sinnvollen Erscheinung hingelenkt werden. Zur Erfüllung eines Zweckes mag nun unser Denken wohl die nothwendigen Bedingungen ohne eine fremde Zuthat feststellen; wo aber der Zweck in Wirklichkeit vollzogen werden soll, wird er nicht alle Eigenschaften seiner Mittel benutzen können, sondern diese werden Seiten haben, die in die Zweckbeziehung nicht eingehen, vielmehr

dieser gleichgiltig, doch nicht abgehalten werden können, nach dem blossen Gebote der allgemeinen Gesetze in zufällige, selbst zweckwidrige Nebenwirkungen auszugehn. Dass nun die Dinge jenen allgemeinen Gesetzen gehorchen, oder dass sie mit denjenigen ihrer Eigenschaften, mit denen sie in einer Zweckbeziehung zu wirken berufen sind, sich dieser auch wirklich unterthan zeigen, dies ist Nichts, was wir ihnen besonders danken; diese Uebereinstimmung vielmehr zwischen Stoff und Gedanken ist die erste Voraussetzung, ohne welche die Welt uns widersinnig erscheinen würde. Wo dagegen jene von der Zweckbeziehung unabhängigen Eigenschaften, Kräfte und Ereignisse, die ganze Seitenverbreitung des Zufälligen, obwohl ihr keine Aufgabe gestellt ist, dennoch sich in ihrer Gestalt, ihrem Benehmen und ihrem Erfolge, dem Sinne jener höchsten Gedanken anschliesst, da finden wir überall den freien Genuss einer die Nothwendigkeit überbietenden Schönheit. In ihr ist diese vollständige Bändigung des Widerspruchs zwischen Stoff und Gedanken eingetreten, die uns andeutet, dass selbst, wo die Welt den innerlichen Zwiespalt des Seienden und des Sollenden gefahrlos ertragen könnte, doch eine innigere Versöhnung beider sich gebildet hat. Bedarf daher in der That jeder Gedanke zu seiner Verwirklichung die Vermittlung eines unabhängig von ihm Seienden, so ist es die Schönheit, die diese abhängige Schwäche verhüllt, und indem sie alle Stützen der Verwirklichung mit dem Sinne des Gedankens selbst verklärt, den letzten Erfolg als einen widerstandslos aus sich selbst quellenden Trieb der Entwicklung, eine auf sich selbst ruhende Gestalt darstellt. So wie die Baukunst nun die Gebälke, die der Aufrichtung ihres Werks nöthig sind, nicht verläugnet, sondern vielmehr andeutet, aber sie so in freien zwecklosen Gebilden sich verklären lässt, dass das Ganze den Schein quellender, lebendiger und naturwüchsiger Entwicklung annimmt, so wird jede Schönheit überhaupt nur dann uns empfindbar werden, wenn ausser

dem Einklange ihrer Verhältnisse, obwohl vielleicht nur durch einen leise nebenherschwebenden Gedanken, die Erinnerung an die Gefahr des überwundenen Zwiespaltes der unterworfenen Mittel festgehalten wird.

Unsere Ansicht des Schönen scheint sich mithin auf die Vorausanerkennung eines unbedingten Gegensatzes zwischen Sein und Gedanken zu gründen, der eben um seiner Unmittelbarkeit willen eine besondere Versöhnung nöthig macht. Und in der That sind der Betrachtung des Schönen Ansichten nicht förderlich, die entweder durch Läugnung der selbstständigen Wirklichkeit des Stoffes das eine Glied dieses Gegensatzes tilgen, oder die Versöhnung beider vergessend, sie in eine zu weite Entfernung auseinander rücken. Ist die ganze erscheinende Welt selbst nur eine Ausstrahlung des denkenden Geistes, so kann die Schönheit nur noch auf einem andern in dem Gebiete dieser allumfassenden Geistigkeit selbst eingeschlossenen Gegensatze beruhen. Man wird die schaffende Einbildungskraft des einzelnen Geistes in ihrer natürlichen endlichen Bestimmtheit an die Stelle des Seienden und einer allgemeinen geistigen Weltordnung gegenüber setzen und so, indem man in der Uebereinstimmung dieser beiden die Quelle einer schönen Lust findet, im Ganzen zu der Beziehung zurückkehren müssen, die der obigen Auffassung zu Grunde liegt. Allein eine solche Weltordnung, nur von sittlichem Gehalte, und kein ursprünglich unabhängiges Dasein sich gegenüber erblickend, hat die Unbequemlichkeit der zweiten Ansicht. Auch unser Begriff von Gott ist für die Betrachtung der Schönheit insofern nicht weit genug ausgebildet, als sich aus seiner Heiligkeit zwar eine sittliche, aber nicht die natürliche Welt vorausahnen lässt. So überwiegend sind die Eigenschaften des göttlichen Wesens nach dieser einen Seite hin dargestellt worden, dass man jeden Grund vermisst, der von ihm als dem Schöpfer grade zu diesen Gesetzen, grade zu diesen Erscheinungen und Gestalten der Natur überführt, durch deren Schönheit

und ahnungsvolle Fülle wir doch umgekehrt zu seiner Anschauung zurückgeleitet werden.

Dürfen aber nun die Voraussetzungen, die wir dieser Betrachtung des Schönen vorausschickten, für mehr gelten, als für eine zufällige Ansicht, geschickt vielleicht, die Entstehung einer schönen Lust in uns zu beleuchten; dürfen sie eine übergreifende Giltigkeit als Beziehungen des wirklichen Seienden für sich in Anspruch nehmen? Vielleicht nicht, vielleicht auch, dass dies überhaupt ihre Absicht nicht war. Sprechen wir aus, dass ein Urgegensatz zwischen dem Stoffe und dem Gedanken, der sich in ihm verwirklichen soll, stattfindet, so meinen wir nur diejenige Ueberzeugung ausgesprochen zu haben, die menschlichem Erkennen zunächst liegt, und an jenes Gefüge der Welt erinnert zu haben, das allen Blicken umfassender Erfahrung offen vorliegt. Mit überwältigender Deutlichkeit springt dieser Thatbestand im Zusammenhange der Dinge in die Augen, dass nirgends der Gedanke selbstthätig sich verwirklicht, sondern hingegeben ist dem Treiben der Ursachen und dem Glück ihrer angemessenen Vereinigung; dass jene Ursachen ferner nicht aus den höchsten Zwecken selbst ihrem Sein und Wesen nach fliessen können, obwohl ihre Verbindungsweise denselben zustreben mag; dass endlich auch die Ursachen nicht mit zweckmässig wirkenden und der Lage der Umstände sich anbequemenden Kräften, sondern allgemeinen Gesetzen gehorsam thätig sind, die keine Theilnahme für die Gestalt des Erfolges zeigen, den man ihnen abgewinnen kann. Auf diese Züge im Zusammenhange der Dinge leitet uns die Erfahrung aller Wissenschaften und des Lebens selbst; aber diese vorhandene Verflechtung anerkennen ist noch ein Anderes, als sie mit den Bedürfnissen einer abgeschlossenen Weltansicht in Verbindung bringen, oder den Wegen nachspüren, auf denen Gedanke und Stoff sich zuerst begegnet haben und in diese unauflösliche Verkettung zusammengegangen sind. Das erste allein ist, was unsre Betrachtungen

erheischen; dies vorausgesetzt, wird uns die Schönheit verständlich sein; das zweite ist eine Aufgabe höherer Art, der Lehre von den göttlichen Dingen vorzubehalten und keiner andern Entscheidung hier bedürftig als der, die eben in der Erscheinung der Schönheit selbst liegt. Unser Erkennen nämlich mag wohl Fragen der Art aufwerfen, ob denn in der That die Zwecke das Vorangehende, der Stoff und seine Beziehungen das Nachfolgende sei, woher und wie der Gedanke zum Stoffe getreten sei, und warum überhaupt dieses menschlichen Zwecken, den ohnmächtigen, zunächst entlehnte Verhältniss des Zusammenhangs auch auf die Gestalt des Weltalls übergetragen sei. Eine Verständigung über die Schöpfung der Welt ist es, die solche Fragen zu lösen hat: in unserm Zusammenhange ist es die Schönheit selbst, die darauf eine Antwort gibt, indem sie den tiefen seligen Werth solcher Verhältnisse hervorhebt, der unmöglich wäre, wo nicht Zwiespalt und in dem Zwiespalte Versöhnung gegeben wäre; der unmöglich sein würde, wo jeder Gedanke, jeder Zweck der Welt widerstandlos sich selbst vollzöge, und so alles, einer allmählig vollziehenden Geschichte ebensowohl als einer zerstreuten mannigfachen Erscheinungswelt ganz unbedürftig, in das selbstgenügsame Kreisen eines von Ewigkeit erfüllten Zweckes und Begriffes übergienge. Die Schönheit ist so ein Vorbote jener geahnten Versöhnung zwischen Beziehungsgliedern, die unserer Erkenntniss feindlich auseinanderstehen, und deren Gegensatz doch nicht aufgegeben werden kann, ohne zugleich die Quelle der Seligkeit zu vernichten, die aus seiner Einigung entspringt.

Dürfen wir nun hier bei der Aufsuchung des Wesens der Schönheit, wie billig auch der Stellung gedenken, in der der geniessende Geist zu ihr steht, so finden wir ja, dass wir nicht eine wohlerkannte Lösung aller Räthsel in ihr noch einmal dargestellt sehn, sondern dass in ihr erst

die Gewissheit einer wirklichen, aber grossentheils noch unbekannten Lösung uns erquickt.

Dass eine solche höhere und innigere Verschmelzung des Stoffes und des Gedankens in einer gemeinschaftlichen Wurzel stattfinde, dies ist eine der theuersten und unaustilgbarsten Hoffnungen des Geistes und auch sie beruht nicht auf einer Nothwendigkeit, die in dem Gange unserer reinen Erkenntniss gegeben wäre, sondern in jenen werthgebenden Gefühlen, die einer unmittelbaren Offenbarung vergleichbar, auch dann noch eine Meinung verdammen, wenn sie allen Anforderungen des reinen Denkens Genüge geleistet hat. Aber diese Hoffnung ist nicht der deutlichste Theil unserer Erkenntniss, vielmehr, wie viele Bedürfnisse des Geistes, sucht er noch seine Befriedigung, die nicht in einer blossen Versicherung solcher höhern Einheit liegen kann. Jenen deutlichsten Theil bildet vielmehr grade jener Zusammenhang der Weltordnung, den wir dem Schönen zu Grund legen, jene wenn auch nicht unbedingte, wenn auch nur scheinbare Trennung des Seienden von dem Gedanken und die Verwirklichung des Letztern durch die nach allgemeinen Gesetzen zusammenstimmenden Ursachen. Dass nun überall in dem Ganzen der Welt jene Uebereinstimmung der Zwecke mit den Erscheinungen und der Zusammenfassung der Ursachen herrsche, dies allein ist unsere beständige Voraussetzung, allein sie muss vorläufig als eine durch ihre eigne Klarheit, mit der sie aus der Gesammtheit unserer Erfahrungen hervorspringt, glaubhaft gemachte, aber ihrem Zustandekommen nach unerklärte Thatsache betrachtet werden, deren weitere Aufhellung nur einer Verständigung über die göttlichen Dinge vorzubehalten ist. Zu der Anerkennung dieser Thatsache aber hat die Geschichte der Gedanken bis jetzt in verschiedenen Gestalten hingedrängt, und die gesammte Ausbildung der Naturwissenschaften würde sie, ohne fremdartige Einwirkung längst ausser Zweifel gesetzt haben. Aber die Schwierig-

keiten, die sich erhoben, als man solche Ansichten mit jenen Bedürfnissen des Geistes nach umfassender Einheit des Höchsten vereinigen wollte, führten dahin, lieber wegen dieses Bedürfnisses den Thatbestand zu verkennen, als ihn mit demselben zu versöhnen.

Fragen von so weitgreifendem Inhalte können hier nicht ihre Erledigung finden. Sie würden genau genommen, nichts weniger umfassen, als jene Untersuchungen über Ursprung und Sinn des Bösen und Unvollkommnen in der Welt, auf die so viel geistige Kräfte bisher ohne nachhaltige Wirkung verwandt worden sind. Das allgemeine Verhängniss, das jeden werthvollen Zweck der Welt sich nur in endlichen Erscheinungen und in jener Verkettung ursächlichen Geschehens verwirklichen lässt, begründet die Möglichkeit, ja die Unausbleiblichkeit störender Nebenwirkungen und eines theilweisen Misslingens. Haben wir der Schönheit diesen Beruf zuertheilt, Stoff und Gedanken in einer unmittelbaren Versöhnung aufzuweisen, so wird doch auch sie nicht ein allgemeines, sondern ein glückliches Ereigniss in der Welt sein und die Hässlichkeit wird nicht fehlen, die uns zeigt, wie Kräfte, die nur unter einem höhern Gedanken bezwungen, ein Recht zum Dasein hatten, von diesem Zügel befreit sich in selbständigen Wucherungen ihrer Macht ergehen. Allein noch über den Nachweis dieser unausbleiblichen Wirklichkeit des Hässlichen hinaus hat man in neuerer Zeit auch in einem andern Sinne von der Nothwendigkeit der Hässlichkeit gesprochen, als läge es in dem Begriffe der Schönheit, in dieses ihr Gegentheil umzuschlagen. Ich weiss nicht, in wiefern diese Ansichten mit dem eben Erwähnten übereinstimmen, in wieweit sie noch einen andern Gedanken einschliessen mögen. Schwerlich meinen sie jedoch die Nothwendigkeit des Daseins hässlicher Gegenstände zu erweisen, sondern durch einen jener Scheine, die sich so oft zeigen, wenn man Begriffe ablöst von dem, das ihr Träger ist, hat sich die Täuschung einer innern Verwandtschaft

und eines gegenseitigen Zusammengehörens zweier Begriffe gebildet, die nur durch das eigenthümliche Wesen ihrer Träger zu einander in Beziehung stehn. Da wir nicht von einer Geschichte der Begriffe, werde sie selbst, wie sich versteht, in dem widersprechenden Sinne einer zeitlosen Geschichte gewonnen, sprechen können, so müssen wir das geheimnissvolle Licht, das solche Ansichten auf dies Verhältniss fallen lassen, durch eine andere weniger tief eingehende Betrachtung zu ersetzen suchen. Hässlichkeit kann keine Aufgabe des Weltinhaltes sein, eben so wenig jene Selbständigkeit der Mittel den Zwecken gegenüber, aus der sie hervorging. Aber dies Widerspenstige kann eine nothwendige Vorbedingung des Höheren sein. Wir finden die Schönheit in solchen Uebereinstimmungen, die uns als glücklicher Zufall erscheinen. Wäre sie allgemein, so würde sie den Gegensatz gänzlich verdecken, in dessen Versöhnung sie besteht. Allein eine so harmlose, durchaus von keinem Widerspruch wissende Schönheit mag zwar in unbefangner, unschuldiger Anmuth entzücken, aber nur, weil unser Bewusstsein die Erinnerung an überwundene Gefahren und die Bitterkeit des Kampfs mit ihr zusammenhält. Alles Lebendige aber besteht weder in der Unwissenheit des Aeussern, noch in der theilnahmlosen Stumpfheit, die ein todter Stoff, seines ewigen Beharrens in jeder Gestalt immer gewiss, den äussern Einflüssen entgegensetzt, sondern in der thätigen Abwehr und der siegenden Festhaltung seiner Entwicklungen mitten im Kampfe. So soll auch das Schöne die Wunde aufzeigen, die es heilt, und durch Ueberwindung einer innern Anlage zur Hässlichkeit sich selbst den Glanz der Erhabenheit geben, der der unbefangenen kampflosen Schönheit nicht zusteht.

Hierdurch wird die Hässlichkeit nicht zu einem Verneinten, zu einem blossen Mangel herabgedrückt. Im Gegentheile bietet auch nach unserer Ansicht das Hässliche viel leichter als das Schöne sich zu einer solchen inneren

Zusammenfassung seines Wesens dar, durch die es als eine geschlossene, und in sich zusammengehörige Macht und Thätigkeit erscheint.

Denn die Schönheit, nur in dem Sinne eines Schicksals bestehend, das an Verschiedenem in durchaus ungleichartiger Weise sich vollzieht, wird schwer in eine anschauliche Einheit der Vorstellung zusammenschmelzen; die blind wirkenden Kräfte der Natur aber, oder die eigensüchtigen Regungen der Seele, aus deren selbständigem Treiben die Hässlichkeit entspringt, lassen so leicht sich in die Anschauung einer strebenden auf Zerstörung und zerstörende Schöpfungen sinnenden Gesammtmacht vereinigen, dass wir nicht wunderbar finden, wenn die Zeichnung dieses widerspenstigen Reiches oft gelungener sich zeigt als die des Guten, und wenn selbst wissenschaftliche Ansichten mit Vorliebe dem Hässlichen mehr Bedeutung zugestehn, als ihm zukommt. Ist nun die Erhabenheit die Ueberwindung einer innern Gefahr der Hässlichkeit, so wird doch die erhabene Erscheinung nicht selbst, sondern nur der geniessende Geist, der seine Erinnerungen und seine eignen Voraussetzungen mit ihr, der gegebenen, zusammenhält, die Beziehung der Gegensätze und ihre Versöhnung vollziehen. Noch mehr als das Schöne, wird daher das Erhabene nur in dem Geiste als Stimmung auftreten, obwohl nicht überall dies Gefühl der Erhabenheit bloss in dem Rückstoss bestehen wird, den das Bewusstsein sittlicher unbedingter Befreiung von aller Gefahr eines bedrohenden Missverhältnisses hervorbringt.

Auch dies jedoch bedarf, wie aller Inhalt des Schönen, noch einer weitern Betrachtung. Bisher haben wir den Beruf ins Auge gefasst, den die Schönheit als einen der ewigen Gedanken der Weltordnung erfüllen soll. Aber diese Bestimmung ist so in den einfachen Rahmen eines Begriffs gespannt, während ihre Verwirklichung grade in der überquellenden Seligkeit ihren Werth hat, durch die sie mehr ist, als Begriff. Grade weil die Schönheit nicht eine Er-

scheinung, sondern der Sinn eines allgemeinen Ereignisses ist, wird der ganze Reichthum ihrer Tiefe erst dann erschöpft, wenn wir die unendliche Mannigfaltigkeit ihrer Aeusserungsweisen betrachten. So wie jeder äussere Umstand, der eine Seele zur Entwicklung einer Thätigkeit zwingt, diese Seele nicht ändert, aber doch sie durch die Wirklichkeit und die Erinnerung an eine That bereichert, deren Möglichkeit in ihrem Innern lag, so besteht auch das Schöne der Schönheit, wenn wir so sagen dürfen, nicht sowohl in dem einfachen Begriffe ihrer Bestimmung, als in der unendlichen Mannigfaltigkeit ihrer Bewährung, die der Lauf der Erscheinungen hervorlockt.

IV.

Lassen wir nun diesen Beruf der Schönheit gelten, eine Versöhnung zwischen dem eigensinnigen Stoffe und dem herrschenden Gedanken darzustellen, so zeigt sich auch, dass in einer weiten, allmählich aufsteigenden Reihe von Gestalten diese Bestimmung in sehr verschiedner Stärke und Vollendung erfüllt werden mag. Wir meinen wohl gewöhnlich, wenn wir vom Schönen sprechen, es mit durchaus reinlich abgeschnittenen Grenzen als etwas einzig in sich Zusammengehöriges zu bezeichnen; allein bei näherer Betrachtung zeigt sich, dass es vielmehr den höchsten Gipfel einer Reihe bildet, die sich nach verschiednen Seiten in das angrenzende Gebiet des blos Angenehmen und des Guten verliert. In der That, indem wir, die Schönheit als eine der Aufgaben der wirklichen Welt ansehend, die Gestalten der Wirklichkeit, in denen sie sich zeigen kann, überblicken, finden wir bereits vor aller Zusammensetzung der Eindrücke die einfachen sinnlichen Empfindungen der Farben und der Klänge auf diesem zweifelhaften Gebiete. Dass beide selbst den Bedingungen des leiblichen Lebens bald günstig

sich anschmiegen, bald entgegenstehn, ist gewiss; dennoch mag der Eindruck, den eine reine, lichtvolle, gesättigte Farbe ohne bestimmten räumlichen Umriss auf uns hervorbringt, mit Recht für mehr gelten, als ein bloss Angenehmes. Indessen scheint in diesen Fällen allen die Wirkung, die vielleicht die reine Bläue des Himmels auf unser Gemüth macht, weniger in dem zu liegen, was der Gegenstand ist, als in dem, woran er erinnert; ja selbst in den Gesängen der Vögel wird uns mehr der Ausdruck strebender Lebendigkeit gewinnen, als die eigne Schönheit der grossentheils so reizlosen Klänge selbst. Gewiss liegt nun schon in dieser Pracht der Sinnlichkeit die erste Ueberwindung des todten Stoffes durch das Reich des Gedankens im weitesten Sinne, allein diese Empfindungen, nur das einfachste Mittel darbietend, durch welches jener Stoff dem geistigen Leben unterworfen werden mag, bleiben zu sehr mit ihm selbst verschmolzen, als dass sie, die zu versöhnenden Gegensätze deutlich zeigend, das Gefühl unzweifelhafter Schönheit erwecken könnten.

Dreierlei aber giebt es in aller Wirklichkeit, worauf unsere Betrachtung achten muss. Zuerst jene allgemeinen Anschauungen des Raumes, der Zeit und der Bewegung, in die alles wahrnehmbare Geschehn der Erscheinungen eingeschlossen ist. Sie stehn als ein verfeinerter Stoff den wahrhaft werthvollen Gedanken der Welt gegenüber, und so weit sie durch die Verbindungsweise ihrer Theile die Beziehungen jener Gedanken abzubilden wissen, werden sie auch der Schönheit und zwar jener freien Schönheit fähig sein, die ohne einem bestimmten Zwecke genügen zu müssen, sich des wechselreichen Spieles ihrer Angemessenheit zum Ausdruck jedes höheren Gedankens freut. Aber die Natur hat nicht nur diesen allen Erscheinungen gemeinsamen Boden; sie lässt auf ihm vielmehr die bestimmten, durch innere Verwandtschaften geheimnissvoll bezogenen Gestalten der einzelnen Gattungen auftreten; und so wer-

den ihre Erzeugnisse zugleich jener freien Schönheit huldigen, die in allseitigen Andeutungen spielt, zugleich aber der Stelle angemessen sein müssen, die ihr wesentlicher Begriff in der Entwicklungsreihe alles Seienden einnimmt. So bildet sich die anhängende Schönheit, um einen einfachen Ausdruck Kants zu benutzen. Aber ebenso wenig wird endlich die Welt aus der geschichtslosen Aufhäufung dieser Gattungen bestehn, sondern der eigentliche Kern ihres Werthes wird sich in der Gesammtheit der Ereignisse finden, die zwischen ihnen unerschöpflich geschehn; und an ihnen wird die Schönheit eine dritte Veranlassung zur Entfaltung haben. In diesen verschiedenen Trägern der Schönheit lassen sich leicht auch die Beziehungen, die sie zu einzelnen Arten derselben, ja selbst zu verschiedenen Arten der Kunstschöpfung haben, voraus erblicken.

In der freien Schönheit, zu denen er freilich auch die Gestalten der Blumen rechnete, sah Kant die eigentliche, von keinem Einflusse der verständigen Urtheilskraft getrübte Schönheit. Wir haben oben ihren Begriff enger beschränkt, und zählen zu ihr nur räumliche Gestalten und zeitliche Verbindungsweisen, die noch durch keinen Begriff einer Gattung zu einem bestimmten Gliede der beabsichtigten Entwicklungsreihe des Seienden zusammengefasst, nur die unendliche Fähigkeit jener Anschauungen, dem Ausdruck der höchsten Gedanken zu dienen, darstellen. Sehen wir zu irgend einer weitgreifenden Unternehmung der Menschen noch gestaltlose Mittel zusammengebracht, noch in keine Ordnung verbunden, die uns den nächsten wirklichen Gebrauch veranschaulichte, so erfreut sich doch unsere Einbildungskraft vorgreifend an dem fliegenden Ueberblick möglicher Ergebnisse, die diese Mittel ahnen lassen, und ohne noch Ziel und Zweck deutlich zu sehen, fühlen wir uns doch in einer Welt, in der überhaupt Mittel einem Zwecke sich ahnungsvoll zudrängen. So wie vor dem Beginnen eines Lieds einzelne versuchende Griffe uns zuerst von der Gegenwart

eines Reiches der Klänge überzeugen, die geordnet schlummernd einer Unermesslichkeit reichen Ausdrucks entgegenharren, so wird auch die freie Schönheit in den Spielen räumlicher Gestalt und zeitlicher Verknüpfungen uns durch diese allgemeine Versicherung von der Versöhnung zwischen Grundlagen und Zwecken erquicken.

An räumlichen Zeichnungen mag uns deshalb zwar auch dies ergreifen, dass sie in ihrer eigenthümlichen Gestalt als *bildliche* Darstellungen von Beziehungen sich zeigen, ohne die auch ein höherer Gedanke keine Erscheinung gewinnen könnte, und sie werden dadurch hauptsächlich sich zu einfachen Bildern des Unsinnlichen verwenden lassen; allein diese Bedeutung beruht zu sehr auf den Erinnerungen und dem zufälligen Gedankengange des Gemüths, als dass sie näher mit der gezeichneten Gestalt selbst zusammenfiele. Im Ganzen wird daher die freie Schönheit nicht die Herrschaft eines bestimmten Gesetzes über den Stoff darstellen, sondern vielmehr durch Ebenmass überhaupt nur die Herrschaft des Gesetzes im Allgemeinen.

Der Eindruck, den alles Ebenmässig-begrenzte im Gegensatz hässlicher Verwirrung der Umrisse macht, bedeutet uns überhaupt nur die Thatsache, dass der unentschiedne, nirgend von selbst sich abschliessende Stoff durch die höhere Gewalt des Gedankens in zusammenhaltende, scharfkantige Begrenzungen gegossen ist, und nur so weit, als das Regelmässige nicht bloss im Begriff zu erfassen ist, sondern sich auch dem Anblick als entsprechendes Ebenmässiges zeigt, wird es überhaupt die Lust des Schönen erwecken. Dann aber um so mehr, je vielfacher die Theile sind, über die sich beherrschend dieselbe Gestalt ebenmässiger Verbindung erstreckt, und so wie die Schönheit eines einfachen scharfgezeichneten Vielecks durch die einer Gruppe sich verschlingender Vielecke überboten wird, so steigert und befestigt auch die Baukunst und die Kunst der Klänge den

einmal gewonnenen Eindruck durch die immer reicher, immer tiefer in sich gegliederte, in sich selbst unendlich theilbare Wiederholung desselben Satzes oder des Schmuckwerks, das zuerst einzelne Theile des Gebäudes verziert, dann zur belebenden Seele des Ganzen wird. Indess wie alle Schönheit einen überwundenen innern Gegensatz verlangt, so wird auch jedes ungestörte einfache Ebenmass zu sehr die unbedingte Herrschaft allgemeiner Gesetze, nicht jene zuvorkommende Einfügung eines selbständigen Stoffes verrathen. Ohne daher in die Verwirrung der Gesetzlosigkeit zurückzufallen, zeigen doch die lebenden Gestalten nicht mehr jenes Ebenmass des Gesetzes, sondern das des Sinnes. Verschiedenwerthig werden die äussern Umrisse, und anstatt gleichlaufender Begrenzungen treten jene entgegengesetzten von rechts und links zusammenstrebenden oder auseinanderweichenden Beugungen ein, die mit aller Gleichheit der Gestalt doch den entschiedensten Gegensatz der Richtungen verbinden. Auch nicht nach allen Seiten hin beherrscht dasselbe Gesetz die Ausdehnung, sondern verschiedene Regeln, von dem hineinspielenden Sinne der Erscheinung abhängig, haben sich vereinigt, um in scheinbarer Unregelmässigkeit dennoch ein leicht wieder hervortretendes, doch nicht allseitiges Ebenmass zu begründen. So zeigt sich die freie Schönheit lebendiger Wesen; auch die Kunst hat ihr nachgeahmt; und wenn sie in früheren Zeiten einfach gleichlaufende Begrenzungen ihren Gebäuden gab, so hat sie später in Grundriss, Seitenansicht und Höhe dieses Ebenmass zerstört, um es aus einer Anordnung wieder zu gewinnen, welche die einzelnen Theile des Gebäudes aus einer gemeinsamen Mitte nach aussen streben liess, jeden in Richtung und Grösse seinem eignen Sinne gemäss, die hohen Bedachungen über der lebendigen Mitte, dem Herzen des Gebäudes, die Thürme, nach oben aufrichtend, ausser der Mitte, wie das Haupt des lebendigen Leibes,

nicht für das Leben des Ganzen, sondern für eine hinausdeutende Beziehung auf ein jenseitiges Ziel bestimmt.

Für die Deutung dieses, so wie alles andern Ebenmasses sind die Erscheinungen zeitlicher Bewegung nothwendig, und in ihnen hat Natur und Kunst eines der höchsten Mittel, freie Schönheit zu entfalten. Wie die Erfüllung jedes Zweckes, wie jedes Geschehen nur möglich ist durch den ewigen leisen Fluss der Zeit, indem jeder verschwindende Augenblick der Gegenwart einen Theil der unendlichen Zukunft verwirklicht und dem Reiche der Vergangenheit zuweist, so liegt in allem Entstehen und Vergehen überhaupt diese allseitige Hindeutung auf den Gang der Welt und aller Seligkeit und Schmerzen, die er in sich schliesst. Räumliche Bahnen mit dem zeitlichen Wechsel verbindend lässt die Natur die himmlischen Körper allen Zauber eines aufwachenden und allmählich schwindenden Glanzes, eines ewigen Suchens und Findens über die irdische Welt ausstrahlen, und hüllt diese in die Pracht ineinanderklingender Farben, oder lässt in grösseren Zwischenräumen, nur der Erinnerung bemerkbar, mit ihren Jahreszeiten auch das Blühen und Keimen der Gewächse kommen und gehen. Und hierin hat die Kunst nicht durch die Unmöglichkeit der Sache, sondern durch ihre Unausführbarkeit gezwungen, ihr nicht folgen können. Kaum dass der Tanz einen schwachen Versuch enthält, die ahnungsvollen Reize der verschlungenen Bewegungen darzustellen; mit Farben aber bedeutungsvoll zu spielen, wie mit den Klängen, müsste doch selbst unserer Kunst möglich sein, wenn sie im Feuerwerk nicht Farben, haftend an einem gleichgiltigen Stoff und ebenso fremder räumlicher Form, sondern farbige Lichter, gestaltlos aus dem Dunkel anschwellend und wieder verklingend, in allen jenen Verhältnissen sich suchenden Eniklangs darstellte, die Farben wie Tönen zukommen, und wenn sie dies Spiel, was der Musik unmöglich ist, durch eben so sinnige räumliche Bahnen des Kommens und Gehens ver-

stärkte. Töne sind der Natur keine Mittel zur Entfaltung freier Schönheit; aber in ihrer reichen Gesammterscheinung langen die Stimmen des säuselnden Laubes zur Erweckung der Gefühle hin. Dagegen bemächtigt sich der Töne die Kunst, und in ihren Verwandschaften, ihrem Aufsteigen und Niedersinken und allen jenen eilenden oder zögernden Uebergängen und zauberischen Aehnlichkeiten wiederholt auftauchender Verknüpfungen weiss die Musik die freie Schönheit des geistigen Lebens zur Erscheinung zu bringen. Manches werthvolle Ereigniss des innern Lebens wird gewiss nur begriffen werden können, wo der Mensch nicht seiner selbst allein, sondern auch seiner bestimmten Stellung zu allem Aeussern mitgedenkt. Allein eben so sehr, wie die scharfe Zeichnung unserer eignen Gattung und die bestimmten Umrisse unserer Lebensverhältnisse uns eigenthümliche Genüsse schaffen, ebenso hindern sie uns, mitzugeniessen, was in fremdartigen Kreisen des Lebens sich gestalten mag. Wir wissen nicht wie Fischen ist so wohlig auf dem Grund, und die eigene Färbung, die andern Geschöpfen in ihrer bestimmten leiblichen Einrichtung den Gesichtskreis ihres Dichtens und Trachtens umzieht, ist uns undurchdringlich. Diesen Bann weiss die Musik zu lösen. Unfähig, wie sie ist, durch ihre allgemeinen Mittel ein bestimmtes Ereigniss in bestimmter Umgebung zu malen, befreit sie uns anderseits von der Beschränktheit des Lebens, das durch Gattungsbegriffe unwiderruflich begrenzt ist, und in freier Schönheit lehrt sie uns die Seligkeit und den Schmerz kennen, wie beide als ein allgemeiner dahinschmelzender Geist alle Gebiete des Daseins durchwehn, und statt uns an die scharfkantig begrenzte Welt des Menschen zu binden, führt sie uns vielmehr unendlich wechselnd in das Leben alles Lebendigen, ja selbst in die dumpfen Bebungen des Bewusstlosen mitfühlend ein. Die Natur schafft jedoch nicht nur diese freien, sondern in dem Gebiete des Lebens auch anhängende Schönheiten, wenn gleich das Urbild der letztern

nicht überall selbstständig durch einen Begriff der Erkenntniss zu fassen ist. Nicht dies allein war ihre Aufgabe, dass Leben, diese thatsächliche Versöhnung des herrschenden Gedankens mit dem widerstehenden Stoffe, in irgend einem Winkel der Welt neben andern Erscheinungen nur auch verwirklicht werde: sondern welche Kreise äusserer Umstände auch dasein mögen, ihnen allen soll diese Lebendigkeit abgewonnen werden. Und so bildet sich eine unendliche Mannigfaltigkeit der lebenden Geschöpfe, damit nirgend eine Lage sei, deren Inhalt nicht durch irgend eine Weise des Lebens genossen werde. Aber nicht alle äussern Verhältnisse werden seiner Ausbildung gleich günstig sein, und die Mannigfaltigkeit der Geschöpfe wird in einer Reihe allmählich erst durch viele Stufen der vollen Lebendigkeit sich nähern. Ja selbst einzelne Gattungen der Gewächse und Thiere wird es geben, in denen der Gedanke des Lebens, zwischen zwei entschiedenen Gestalten schwankend, sich noch nicht der Ungunst des Stoffes vollkommen entzogen hat, sondern eine Hässlichkeit hervorbringt, die zwar immerhin ihre Bedeutung in der Verkettung der ganzen Reihe hat, aber nicht deswegen abgeläugnet werden sollte, damit man alles für schön erklären könne, was den Anforderungen seiner Gattung vollkommen entspricht. Wohl kann alles nur in seiner Art schön sein, aber nicht deswegen ist es schön, weil es diese Bestimmung seiner Art erfüllt. Der Werth der Gattungen hängt selbst von der Kraft ab, mit der sie die höheren allein werthvollen Gedanken des Lebens in der äussern Erscheinung zu verwirklichen verstehen. Weit entfernt daher, dass Naturtreue und Richtigkeit der Gestalten die einzige Aufgabe künstlerischer Nachbildung sein könnte, hat vielmehr die Kunst die Pflicht, über die unbedingte Schönheit der Naturgeschöpfe selbst bei der Wahl ihrer Gegenstände zu richten, und so wenig sie leibliche Verrichtungen, deren die Natur sich bei der Verwirklichung ihrer Gebilde nicht entschlagen kann, nachahmt, so wenig darf

überhaupt die Wirklichkeit mancher Gattungsformen sie verblenden, die dem Fortschritt der Naturentwickelung wesentlich, aber dennoch nicht schön sind. Ebenso sehr aber wird es der Kunst freistehn, Gegenden zu betreten, die der Natur um der Beständigkeit ihrer verwirklichenden Ursachen willen unzugänglich sind. So wenig es für eine unberechtigte Ausschreitung gilt, von dem Gegebenen erkennend überzugehn zu dem Uebersinnlichen, der Richtung nachfolgend, in der das Sinnliche über sich hinausdeutet, so kann auch die Betrachtung der wirklichen Naturgestalten eine Richtung entdecken, nach welcher hin alle ihre einzelnen Verhältnisse streben, ohne doch das höchste Ziel einer solchen Reihe zu erreichen. Warum sollte die Kunst, die, nichts wirklich belebtes schaffend, über viele Hindernisse des Naturganges hinwegschweben kann, dieses nirgends gefundene Urbild nicht in ihrer Weise zu verwirklichen suchen? Ja selbst zusammensetzen wird sie, was nie die Natur vereinigt, und in jenen der alten Kunst so oft vorschwebenden Gestalten der Hermaphroditen, in den mährchenhaften Thieren, ja selbst in den geflügelten Engeln wird sie Wesen schaffen, die der Natur völlig fremd und unmöglich sind; und doch wird in jeder gelungenen Darstellung sich sogleich eine gewisse Naturnothwendigkeit der Bildung aufdrängen, die keine andere Art der Verschmelzung der Gliedmassen, keinen andern Ansatzort der Flügel gestattet, als wie beide der Künstler gewählt hat.

Indessen die blosse allgemeine Gestalt der Gattung will weder die Natur noch die Kunst; sie wollen Einzelnes, lebendig Wirkliches bilden. Und hier ist wie die Natur, indem sie ihren Gattungsbegriff den wirkenden Kräften zur Darstellung überlässt, so auch die Kunst, indem sie das Eigenthümliche der lebendigen Einzelheit nachahmt, in Gefahr, Hässliches statt des Schönen zu bilden. Die Bestimmung alles Lebendigen ist nicht allein diese, den gemeinschaftlichen allgemeinen Begriff seiner Gattung auf das

Vollkommenste zur Erscheinung zu bringen, sondern überall bildet die Leiblichkeit nur die nothwendige Grundlage, die die von der Seele vorausgesetzt, benutzt und in sich aufgenommen wird. Daher wird keine bildende Kunst den Menschen im Allgemeinen darzustellen streben; sie würde damit nicht ein Urbild liefern in dem Sinne, dass dies das letzte zu erreichende Glied in der Reihe menschlicher Entwicklungen wäre, sondern nur in dem, dass es die erste unerlässliche Bedingung wäre, ohne welche alles Höhere unerreichbar bliebe. Eben so würde sie irren, wenn sie einen Zug dieser höheren geistigen Bestimmung einseitig hervortreten und das gesammte Bild der Gestalt nur von ihm durchdrungen sein liesse. Frömmigkeit, Treue, Gerechtigkeit und Standhaftigkeit finden sich nicht wie verschiedne Thierarten neben einander in verschiedenen Gattungen der Geschöpfe verwirklicht, sondern sind gemeinsame Aufgaben eines einzigen Geschlechts, das schon früher mit mannigfaltigen natürlichen Richtungen der Gefühle und Neigungen ausgestattet ist, ehe es jene Gipfel der Bildung zur vorherrschenden Beleuchtung seines Gemüths macht. Daher sind alle jene Bildsäulen oder Gemälde, die auf den nackten Umriss menschlicher Gestalt sogleich jenen höchsten Schimmer einer vollendeten Tugend übertragen, immer nur Werke der von fremdartigen Bedürfnissen des Gemüths aufgeforderten Kunst. Sich selbst überlassen wird die wahre Kunst zwar auch nach einem Urbild der Menschheit in einer dieser bestimmten Richtungen streben, aber sie wird es so mit natürlichen, angebornen Zügen ausstatten, dass wenigstens eine Erinnerung an die Richtung, in der der Geist sich seiner nie fehlenden Naturbestimmtheit entrang, um dem Höchsten seiner Bestimmung allein zu dienen, die vollendete Gestalt noch umschwebt und so das ursprünglich Natürliche, das wirklich Lebendige zum Urbild verklärt wird, dieses aber aus jenem die Lebenskräfte zieht, mit denen es sich an die wirkliche Welt anschliesst. Diese Auf-

gabe haben die grossen Maler überall zu lösen gestrebt, und selten zeigt die Mutter Gottes in ihren Bildern dem Betrachtenden ein Antlitz, das nie und nirgend entstanden, von allem Anfang an eine naturnothwendige Heiligkeit besessen hätte, sondern die Züge, unwillkührlich an einen Stamm, eine Familie erinnernd, deuten auf die Natürlichkeit zurück, die zu vollkommner Verklärung gelangt ist. Diese Forderung, die an die Bildhauerei streng zu richten ist, deren schwere Stoffe, und deren Unfähigkeit, durch Hinzufügung einer erläuternden Umgebung die einzelne Gestalt zu heben, sie von jeder Darstellung allzu leichter und einfacher Gegenstände abhalten muss, darf auch an die Malerei gerichtet werden. Nicht die erste beste scharf gezeichnete Natürlichkeit, nicht die Darstellung überhaupt eines gesunkenen Lebens kann ihre Aufgabe sein, obgleich alles Hässliche und Verzerrte einer selbstgefälligen Kunstfertigkeit leichteren Spielraum zur Spiegelung ihrer Geschicklichkeit gibt; überall vielmehr wird der Keim des Besseren und die Trefflichkeit gleichmässiger innerer Ausbildung in diese verkümmerten Gestalten hinein zu verfolgen sein, und die Hebung des Gewöhnlichen wenigstens so weit, dass die Möglichkeit schöner Entwicklung hervorbricht, muss das Ziel auch dieser Kunst bilden. Da indess überhaupt Ueberwindung des Stoffes durch den Gedanken die Schönheit begründet, so ist es nicht ganz zu verdammen, wenn Kunstkenner besonders in der Malerei oft eben so grossen Werth auf die Eigenthümlichkeiten der Pinselführung und Farbengebung legen, als auf die Schönheit der Erfindung. In der Malerei mehr als in andern Künsten gibt es eine Mannigfaltigkeit der Wege, den gestaltlosen Stoff zur Endwirkung zu verbinden: und so mag die Grossartigkeit des Handhabens der Mittel, selbst eine schöne Entwicklung des schaffenden Gemüths, auch einen Theil der Bewunderung neben der Schönheit des Bildes selbst für sich gewinnen.

Jedes wahrhaft schöne Werk der bildenden Kunst, wie

jede schöne Gestalt der Natur weist uns aber hinaus auf die Gesammtheit der Welt, in der die Beziehungspunkte liegen für alle jene geistigen Kräfte, die der Gestalt inwohnen, so wie die Auflösungen der Missklänge, die sie in sich fühlt. Das wahre und höchste Feld der Schönheit ist die Welt der Ereignisse, nicht die der Gestalten. Beobachtungen der Natur im Kleinen lassen theils die ahnungsvollen Reize freier Schönheit, theils die in sich beruhigte Vollkommenheit einzelner Gestalten erscheinen; ihre Betrachtung im Grossen führt überall zunächst zu dem Gefühle der Erhabenheit, das sich immer an die Einfachheit der Gesetze und Mittel knüpft, durch welche grosse Missklänge ausgeglichen, oder eine unabsehbare Verwirrung der Mannigfaltigkeit in ihrem scheinbaren Auseinanderweichen dennoch zusammengelenkt wird. So haftet dieses Gefühl schon an dem Anblick des Einförmigen und Grossen, hier fast immer durch die Ahnung begründet, dass eine mannigfaltige Welt ihren Untergang in diese Ruhe gefunden habe; so knüpft es sich noch mehr an die fortschreitende Erkenntniss der Gewalt, mit welcher im Haushalt der Natur die verschiedenartigsten Kämpfe widerstreitender Ereignisse zu einem einfachen und bedeutungsvollen Ergebnisse zusammengezogen werden. Und wo diese Einheit nicht zur Erscheinung wird, begleitet dieselbe Erhabenheit die Voraussetzungen der Wissenschaft, die die unendliche Mannigfaltigkeit überall quellenden Lebens auf einen Grundstoff, ein ursprünglich Seiendes, einen einzigen Alles durchströmenden Gedanken zurückführt. Allein grade diese vollkommne Alles umfassende Erhabenheit hat die gefährliche Spitze, in ein höchstes Hässliches überzugehen. Eine Zeitlang wohl wird sich mit jedem Fortschritt der Erkenntniss, der scheinbaren Zwiespalt durch ein höheres Gesetz bändigt, ein Gefühl der Befriedigung verbinden; verfolgen wir aber diese Bahn, sehen wir, wie selbst unsere eigenen Schicksale, die Bestrebungen, in denen wir frei zu sein glauben, wie alle Verhältnisse unsers Geschlechts,

innerhalb deren für uns ein unerschöpfliches Spiel ahnender Sehnsucht und Wonne aufging, wie Alles dies durch eine verborgene Macht ebenfalls an unabänderliche, gleichgiltig waltende Gesetze geknüpft ist, dann beginnt allmählich die Stille der Erhabenheit uns zu still zu werden, und aus den schönen Zügen, die die mit sich einige Natur uns zukehrt, tritt durch einen plötzlichen Wechsel der Beleuchtung das starre Gerippe der Nothwendigkeit hervor, auf das sie sich stützen. Erfahrungen dieser Art hat wohl Jeder gemacht; es bedarf bei dem allen immer einer besondern Stimmung des Gemüths, um sich auf dem Gipfel der Erhabenheit festzuhalten und nicht in den Abgrund des Grauens zu fallen, der daneben gähnt. Die Naturwissenschaften führen auf jenen, so wie an diesen, und selbst jene Weltansichten, die in der Begeisterung für den unbedingten Urgrund der Welt schwelgen, erscheinen oft plötzlich dem Gemüthe als eine trostlose Oede, in der mit einer unerschöpflichen Triebkraft, wie die wuchernden Gewächse in Sümpfen, oder das wilde Fleisch in Geschwüren sich eine unendliche Mannigfaltigkeit zwar entwickelt, aber in gährender Rastlosigkeit nur von unten getrieben, ohne von aussen oder oben durch ein Ziel gehoben und erlöst zu werden, dem diese bange Unruhe zustrebte. Die Gründe so seltsamer Gemüthsbewegungen sind nicht schwer zu finden. Es ist einestheils die Bangigkeit, die das Bewusstsein erzeugt, das Letzte gefunden zu haben, was hinter allen Erscheinungen ruht, und wonach die Sehnsucht lange, ihres eignen, jetzt ersterbenden Strebens froh, gerungen hat. Ist nun das endlich Bekanntgewordne nicht von so hohem Werthe, dass auch ohne die Aufstachelung eines noch unvollendeten Strebens die Seele ihm ewige Theilnahme widmen kann, was bliebe ihr übrig, als mit ihrem Streben auch selbst zu vergehn? Sie fühlt diese Nothwendigkeit ihres eignen Unterganges, wo sie in der Betrachtung der Welt nichts als jene Erhabenheit ewiger und unerschütterlicher Gesetze im Strudel verworrener Er-

scheinungen findet. Sie findet, dass, wo nicht mehr in der Welt wäre, dieser Anblick die Mühe des Suchens täuscht, die einer ganz andern Befriedigung für tiefere Bedürfnisse nachging. Zu der Welt der Bewegungen und der Ereignisse muss eine Welt der Schmerzen und der Wonne kommen; und nie wird jener Uebergang vom Erhabenen zum Grauenhaften vermieden werden, wo jene einfache Welt des Begriffs und des Daseins als das letzte Wirkliche dasteht, das nicht noch ausser sich selbst ein Ziel hat, dem es mit aller seiner Erhabenheit dienen muss. Denn davor ergreift uns ein gerechtes Grauen, dass irgend ein Seiendes, irgend ein Gesetz, irgend ein kalter Gedanke allein das Letzte und Erste sei, das in aller Welt zu Grunde liegt und sich verwirklicht; viel lieber geben wir dem Dasein, allen letzten Abschluss fürchtend, ein fremdartiges Ziel noch ausser ihm, damit es nach dem Masse seines Strebens, jenem Ziele sich zu nähern, einen Werth erhalte, der in ihm selbst nicht gefunden wird.

Schon früher haben wir zugegeben, dass alles Schöne sich auf die Fähigkeit des Geistes, Lust oder Unlust zu empfinden beziehe. Aber damals hätten wir uns an dem Schönen und allen werthvollen Gedanken der Welt zu versündigen geglaubt, wenn wir diesen Erfolg für den Zweck der Schönheit angesehn, und ihren Beruf nur in die Befriedigung unserer eignen Sehnsucht gesetzt hätten. Vielleicht haben wir hiermit zu viel gethan und die Berechtigung der Gefühle verkannt. Lassen wir ein Weltall in höchst wechselnden, mannigfaltigen Erscheinungen jenen erhabenen unerschütterlichen Gang befolgen, der geregelt durch allgemeine ewige Gesetze in der Gestalt seiner Ergebnisse einem einzigen Gedanken wankellos entspricht, doch nehmen wir zugleich an, dass wohl ein Geist die Mannigfaltigkeit dieser Beziehungen denkend zu der Einheit eines Bildes zusammenfasse, aber dass kein Herz in der Welt sei, für welches das All lebendig sich bewege, wie

sollte in dieser Welt der Wahrheit noch die Schönheit einen Platz finden? Gedanke und Sein würde so zusammenfallen, dass zwar ein müssiger Verstand vielleicht die Möglichkeit des Andersseins ahnte, ohne diese Verschiedenheit bis zu einem Gegensatze steigern zu können, dessen Begriff nicht bloss die erkannte Weite, sondern die gefühlte Bitterkeit des Unterschiedes einschliesst. So wie die seiende Welt den Geist voraussetzt, dessen selbstbewusstes Weben und Leben die zerstreuten Beziehungen in eine stetige helle Anschauung zusammenfasst und dadurch erst ihnen Wirklichkeit gibt, so setzt die Schönheit auch überall den fühlenden Geist voraus, nicht um von ihm als schon vorhanden, nacherkannt zu werden, sondern um in seiner Berührung zu entstehn. Ist die Schönheit überhaupt die Versöhnung des Gedankens mit dem Seienden, so ist die wahrhafte höchste Schönheit die Versöhnung des Seienden mit dem lebendigen, freien Gedanken des fühlenden Geistes. Dieses Gemüth aber, an das alles Schöne sich wendet, ist nicht das natürliche mit seinen ihm fremdher angebornen Neigungen und Leidenschaften, noch auch das allgemeine mit seinen beständigen Gattungsmerkma en, sondern jenes wirkliche, das wohl die eigenthümliche Kraft leidenschaftlicher Strebungen in sich empfindet, aber auch den höchsten werthvollen Inhalt als in seiner besondern Thätigkeit gegenwärtig, von ihm sich durchdrungen fühlt. Und so indem das Gemüth sich selbst als einen Theil der werthvollen Welt weiss, kann es verlangen, dass das Dasein seinen Wünschen sich beuge, und dass sich als letztes Ziel und als Kern aller Erhabenheit im Ablaufe der Dinge nicht der Begriff irgend einer Zusammenstimmung und Ausgleichung, sondern die inhaltvolle Seligkeit zeige, die aus dem Einklang der nothwendigen Weltordnung mit ewig berechtigten Wünschen und Strebungen des Gemüthes hervorgeht. Nicht also, wie jene Erhabenheit, betrachten wir irgend etwas als letzten Inhalt der Welt, dem nicht von selbst ein Werth zukäme, der jede

weitere Nachforschung nach einem höheren Ziele ausschliesst. Und diesen Inhalt meinen wir nicht in irgend einem Gedanken zu finden, der träumend sich nur in der seienden Welt entwickelte, sondern in dem Glücke besteht er, das der Versöhnung dieses Seienden selbst mit dem lebendigen Herzen entspringt. An mancher Nebenfrage wollen wir hier vorübergehen, hoffend, dass kein Gemüth dieses Glück mit dem vergänglichen Reize des Angenehmen verwechselt, und überzeugt, dass nur deshalb manches Herz über die Seligkeit selbst zu einem noch Höheren gelangen möchte, weil es im Genusse selbst durch die leise Erinnerung der Unreinheit seines Glücks überrascht wird, oder weil es vergisst, dass neben der Betrachtung der Schönheit noch andere Bahnen des Gedankens laufen, denen dasselbe Ziel vielleicht ernster, doch nicht minder werthvoll erscheint. Die wahre höchste Versöhnung des Daseins mit dem Gedanken wird nicht in der äussern Natur, sondern im Geiste vollzogen, und er feiert sie, geniessend sowohl die Schönheit, als sie schaffend. Für beides hat man oft eine eigenthümliche Fähigkeit des Geistes verlangt und geheimnissvoll angedeutet. Dieses Geheimniss scheint offenbar zu sein und beruht in jener engen Verschmelzung werthbestimmender Gefühle mit Begriffen der Erkenntniss, die uns oft selbst überrascht, wo wir im reinen Denken zu sein glauben, und die in der schönen Einbildungskraft gewohnte Wirkungen nur stärker entfaltet. Entgegengesetzte Bewegungen im Raume werden ausgeglichen, nicht versöhnt; und doch trägt schon hier die Anschauung in den Begriff des Gegensatzes die Nebenbestimmung einer nur fühlbaren Feindseligkeit hinein. Allerdings nun unterscheidet sich die Thätigkeit jener schönen Einbildungskraft von dem Thun der gemeinen, die im Dienste des Verstandes und sinnlicher Anschauung denselben Namen trägt. Wenn die letztere das Weltall denkt, da verbindet sie Mannigfaltiges unter Gesetzen zu einer Einheit eines Gesammtbildes; wo die erstere aber so anschauliche

Gestalten schafft, da empfindet sie zugleich den Schmerz oder die Lust des Schaffens, wiederholt im Bilden selbst die strebende Kraft der Mächte, die in Wirklichkeit thätig sind, und wo sie wie jene, das Einzelne auf einander bezieht, fühlt sie den Druck und die Last mit, die jede Beziehung auf diese Einzelnen wirft, die Spannung der Einheit, die Lust unerschöpflicher Ausbreitung, die Bitterkeit der Gegensätze, die Seligkeit ihrer Ueberwindung. Und so bildet sich im Geiste eine zurückgespiegelte urbildliche Welt aus, in welcher das Gemüth alle ewigen und unverlierbaren Bedürfnisse mit dem erkennbaren Gange der erhabenen Nothwendigkeit ausgeglichen hat; und diese Weltansicht ist nicht nur die Beleuchtung, die jeden Genuss einer gegebenen Schönheit vermittelt, sondern auch der lebendige Quell, aus dem alle unsterblichen Gebilde schaffender Kunst hervorgehn.

V.

Spricht man von der Schönheit im Allgemeinen, so scheint es zuerst schwierig, dem Gedanken eines Urbilds aller Schönheit, das wir in einzelnen Erscheinungen hindurchleuchten sehen, einen bestimmten Inhalt anzuweisen. Denn die schönen Gestalten, ja selbst die Stoffe, in denen sie ausgebildet sind, so wie die Ereignisse, sind so unvergleichbar verschieden, dass das in ihnen lebende Urbild wenigstens nicht selbst eine eigenthümliche Gestalt unter einer Erscheinung verhüllen und zugleich offenbaren kann. Die letzten Betrachtungen werden diese Schwierigkeit gemindert haben. Die Schönheit an sich ist weder ein eigenthümlich Seiendes, das als verhüllter Kern aus der Schale der scheinbaren Dinge abgelöst werden könnte, noch eine Eigenschaft, die dem Verschiedenartigsten mit immer gleicher Anknüpfbarkeit sich darböte, sondern sie ist der

Sinn des ganzen Weltalls mit aller seiner Seligkeit, zur Erscheinuug plötzlich kommend an irgend einem Einzelnen, das durch sprechende Züge sich entschieden in den Zusammenhang dieser Welt einreiht und allseitig durch leise aber der Ahnung wenigstens erkennbare Beziehungen die Gesammtheit der Fülle und des Reichthums anklingt, dessen einer Theil es selbst ist. Und eben so wesentlich, als der Schönheit dieser das Ganze umfassende Werth ist, ist ihr auch dieses Eingehn in das Einzelne, das der grösste am schwersten zu überwindende Feind des Gedankens ist; ja wir können sagen, dass zwar ein Reich der Wahrheit und der ewigen Gesetze auch an sich gedacht werden möge, ohne in eine unermessliche Einzelheit der Erscheinung einzugehn; dass aber das Schöne an sich selbst nicht ein Schönes, sondern nur ein Wahres sein würde, wenn nicht sein Inhalt, sein Beruf sich in die Zersplitterung endlicher Ereignisse und Gestalten dahingäbe, um hier, wo allein ein wahrhafter Zwiespalt wahrhafte Versöhnung erheischt, eine überall quellende Beseligung des vollendeten Sieges zu erwerben.

Dass der wahrhafte Genuss der Schönheit erst von dieser gewonnenen Höhe einer ausgebildeten Weltansicht möglich sei, wird am leichtesten dann zugegeben werden, wenn wir die Verschiedenheit des erscheinenden Schönen berücksichtigen, in der auf äusserst mannigfaltige Weise auf diesen umfassenden Hintergrund hingedeutet wird, der allein die einzelnen abweichenden Genüsse zusammenhält. Ebenso ergibt sich leicht, dass ein stufenweiser Fortschritt des Schönen möglich sei, und dass nicht alle Erscheinungen mit gleicher Kraft und Eindringlichkeit und in ebenso ausgebreiteter Ausdehnung dieses Urbild hervorrufen, das ihrer Auffassung überall entgegenkommt.

Es ist aus den vorigen Bemerkungen klar, dass nun jene Weltansicht, von der Genuss und Erzeugung des Schönen ausgeht, nicht selbst die wahre und vollständige Lö-

sung aller Räthsel der Welt enthalten muss; genug, wenn sie eine Verständigung des Gemüths ist, das sich die gewisse Zuversicht ihrer vorhandenen Lösung gerettet und befestigt hat, wie seltsam auch die Beleuchtung sein mag, die sie über das Ganze der Welt wirft, und wie abgelegen der Ort, an dem sie den Schlüssel aller Geheimnisse vermuthet. Indess wie mannigfaltig auch die Weltansichten verschiedner Zeiten und Völker sein mögen; so lassen sich doch aus dem Begriffe ihrer Aufgabe drei verschiedene Färbungen der Ansichten hauptsächlich hervorheben, in denen, entsprechend den Gestalten der Schönheit selbst, der Geist bald unbefangen sich mit der Welt und ihrem Gange zufrieden und durch ihn selig getragen fühlt, bald den Widerspruch hervorhebt, der in vielfachen Beziehungen Bestimmung und Wirklichkeit trennt, sich sehnend nach seiner Schlichtung, bald endlich mit dem Bewusstsein solcher Gegensätze auch den Trost ihrer nicht jenseitigen, sondern ewig sich vollziehenden Ausgleichung verschmilzt. Diese Lagen des Gemüths der Völker gehören theils der Geschichte, theils werden sie noch erwartet und zeigen sich nur in einzelnen, ungeordnet vorauseilenden Anklängen. Aber auch in der Geschichte sind sie weder einer strengen Zeitfolge, noch einer folgerechten Entwicklung nach aus einander hervorgegangen, sondern wie ursprüngliche Anlage, äussere Umgebung, Gewohnheiten des Lebens und Schicksale die Völker bewegt, haben sich auch diese Standpuncte in unendlicher Mannigfaltigkeit der Schattirungen bald da bald dort gezeigt. Aber nur sehr selten haben sich glückliche Umstände zu ihrer so ebenmässigen Ausbildung vereinigt, dass sie alle Gebiete des Lebens und der Kunst beherrschend, in so hoher Vollendung, wie in der griechischen Welt, bis zu entfernten Zeiten hell und sprechend herüberleuchten.

Wie die Griechen geworden sind, was sie waren, ist unsern Blicken fast ganz entzogen. Bevölkert durch Ansie-

delungen der verschiedenartigsten Menschen, hatte Griechenland im Gegensatze zu jenen Ländern, wo Völker von scharf umschriebner Stammeigenthümlichkeit eben so zäh wie das Gepräge der Natur auch die einmal errungene erste Stufe der Bildung festhielten, einen Keim steten Fortschritts und im Widerstreit sich entwickelnder Kräfte gehegt. Eingeschlossen in ein kleines überall vom Meer umströmtes Gebiet empfanden die Bewohner weder die Schrecken der Wüste, noch die Unheimlichkeit jener masslosen Bevölkerung der asiatischen Länder, in denen die unerschöpfliche Zeugungskraft des Geschlechtes Werth und Streben des Einzelnen in seiner Schätzung herabsetzt. Die Geringfügigkeit des Völkerverkehrs hatte die Räume der Erde noch nicht aufgeschlossen, und das unermessliche Aussen, das in unserer Zeit bald bang, bald erhebend über unsern Gedanken schwebt, war dort noch eine enge Begrenzung, nach deren nachbarlichen Küsten die Sagen die Spuren der ersten Ansiedelungen verfolgten, auch sie so in den heimischen Verband mit aufnehmend. Und so ruhte denn damals die Erde als eine flache Scheibe unter dem heitern Himmel, dessen glänzende Gestirne nicht Zeichen einer theilnahmlosen Unermesslichkeit, sondern der ewig waltenden Güte waren, mit der der Kreis der Götter das Leben der Erde, das einzige Leben, zu schützen und zu schmücken nicht müde ward. Solche Zustände des Lebens und der Kenntnisse, wo freundliche Täuschungen die Fernen der Welt begrenzen, damit das Gemüth ungeblendet von ihrem zweifelhaften Lichte, bei sich traulich weile, können zu jenem eigenthümlichen Selbstgenuss des Daseins mitgewirkt haben, der in allen Theilen der Griechischen Weltansicht erheiternd hervorscheint. Während andere Völker zum Theil tiefsinnige Gedanken über den Zusammenhang der Welt, der Bedeutung des Begriffs allein folgend, in fratzenhaften Gestalten ausprägten, bilden zwar einzelne Ungeheuer auch noch in dem Griechischen Sagenkreise halb verschwimmende Randverzierungen, aber

alles wahrhaft Werthvolle der göttlichen Welt ist in menschliche Erscheinung und Gefühlsweise übergegangen, und erhebt theils die Menschheit zur Würde des Göttlichen, theils nähert sie dieses jener überall herrschenden Heimatlichkeit der Auffassung. So wie die Pflanze aus ihrem Keime alle Theile ihrer Gestalt mit eigner inwohnender Triebkraft entwickelt, und Wolken und Winde sie nie zu etwas anderm machen, als ihre Bestimmung war, so ruht auch jedes einzelne Gemüth völlig auf sich selbst, ein aus dem Ganzen gegossenes Ganze, das zwar äussere Einflüsse in ihren Strudel reissen können, aber nicht in seinem wesentlichen Kerne verändern. Nirgend hat die Griechische Kunst, was uns so nahe liegt, versucht, den stufenweisen Einfluss äusserer Gewalten auf die Ausbildung des Gemüths und Geistes ihrer handelnden Gestalten nachzuweisen, sondern so wie sie sind, sind sie immer gewesen und keine fremde Kraft hat andere Spuren an ihrer Sinnesart zurückgelassen als die des Schmerzes oder Zornes über vereitelte Bestrebungen, deren Missgeschick doch die angeborne Neigung nicht von gewohnten Bahnen zurückschreckt. In diesen Schranken angeborner Natur liegt die Festigkeit der einzelnen Gestalten, und neidlos finden Homers niedere Geister es ganz natürlich, dass der schlechtere Mann dem Besseren gehorche. Diese Stimmung ist ohne Zweifel bald in den Bestrebungen des Ehrgeizes untergegangen, die auch die Griechische Welt zu bewegen begannen, aber immer hat diese Ruhe einer früheren Weltansicht wenigstens als Erinnerung auch über der späteren Welt geschwebt, und die Händel des gewöhnlichen Lebens haben nie einen Zugang in das Reich Griechischer Kunst gefunden. Dieser gemeinsame Zug nun einer vollständigen unbefangnen Befriedigung mit den natürlichen Grenzen und Schicksalen des eignen Wesens und die Furchtlosigkeit vor aller Veränderung desselben durch den Lauf des Lebens durchzieht alle übrigen reichen Einzelheiten jener Kunstanschauungen. Er zeigt sich, wenn selbst die Alles

in seinem Innersten umwandelnde und neu erschaffende Liebe dem Griechen nur als eine flüchtige Herabneigung eines in sich wankellosen Gemüths zu dem Gegenstand heiterer und freundlicher Begehrung erscheint, und nicht minder zeigt er sich in allen jenen Begriffen der Verschuldung, die nicht gestatten, Schuld der Absicht und Unglück in der Verkettung der Ereignisse zu trennen, sondern die Gesammtheit der Uebel überhaupt dem zurechnen, dessen Fuss arglos auf dem Wege des Lebens einen unheimlichen Ort betrat, aus dem dichtgesätes Elend mit unwillkührlicher Federkraft emporsprang. Er zeigt sich endlich selbst in der Einfachheit der alles Reizes der Neuheit entbehrenden äussern Lagen, in denen die Dichter ihre Gestalten uns vorführen, als in sich werthvolle, der Aufregung durch ungewöhnliche Anspannung unbedürftig.

Ja selbst die Leerheit jenes vielgefeierten und dunkel angedeuteten Schicksals, das über allem Geschehen schwebt, bezeichnet den Geist der gesammten Ansicht, die befriedigt von dem Leben und seinem Inhalt, nicht unruhig wurde, wenn es immer so war, wie es in einem Augenblicke ist, und die dem Gegenwärtigen nicht erst durch die Ahnung eines fernen Zieles Werth geben zu müssen glaubte, dem ein unergründliches Schicksal in gewaltigen Schwingungen die Welt zuführt.

Die Gewalt, die es uns über unsere Neigungen und Vorstellungen kostet, wenn wir uns in diese anspruchslose Heiterkeit des Griechischen Lebens zurückdenken wollen, überzeugt uns am besten, wie viele zurückgedrängte Wünsche und Bewegungen des Gemüths allmählich den starken Bau dieser Weltansicht untergraben mussten. Diese neue Richtung, das Bewusstsein eines nicht von selbst versöhnten Bruches des Daseins mit seiner Bestimmung, und zugleich die ewig mit eingeschlossene Hoffnung der Erlösung hat eine lange Zeit Leben und Kunst beherrscht. Man hat sich gewöhnt, sie unter dem Namen der romantischen Weltansicht

bald mit dem Christenthum, bald mit dem neuen Leben, das aus den Trümmern der Römischen Herrschaft erwuchs, zusammenzustellen; allein in weit früherer Zeit zeigen die Gesänge der Hebräer, und jene indischen Träume, die durch seltsame Büssungen das menschliche Geschlecht göttliche Natur wiedererwerben liessen, dieselbe Masslosigkeit übergreifender Sehnsucht und das wechselvolle Zwielicht, das von dem Gefühl eines zu versöhnenden Abfalls über alle Erscheinungen ausfloss. Solchen Zeitaltern gehört die Furcht der Verführung; ein dem tageshellen Leben der Griechen unbekannter Gedanke. Hier schlummern in dieser zweideutigen Welt der Gewalten viele, die unbedacht und arglos aufgerufen, nicht blos Schicksal und Elend, sondern innere Vernichtung und Verdammniss über den Geist bringen, der sich ihnen selbst willenlos ergab. Verschwunden ist jene strenge und doch so milde Selbstständigkeit des Geistes, die bei den Griechen keiner besondern Gewähr bedurfte, sondern einfach aus dem gediegenen Einklange der Welt hervorging; hier muss sie wiedergewonnen werden durch die einzelnen glücklichen Zauber, die an irgend einem vergessenen Orte der Welt ruhen, und zu denen man hinabsteigen muss, um auf dunklen Irrwegen zu der Anschauung des freudigen Tages zurückzukehren. So ist hier weder Natur noch Leben mehr eine offene Gegend, sondern Alles hat Hinterhalte; und verlorne Stimmen, bald der Angst, bald nahender Erlösung, schweifen vielfarbig über diesem dunkeln Hintergrunde. Vergangen ist die Freude an dem gegenwärtigen Dasein und seiner heimischen Breite, eine Hast der Entwicklung nach einem fernen Ziele zu lehrt über die einzelnen Zierden des Lebens hinwegeilen, und in der Bedeutung der Ereignisse, in denen das eigentlich werthvolle Schicksal der Welt zu Tage kommt, geht der Antheil zu Grunde, der an der festgerundeten menschlichen Entwicklung abgeschlossener Gestalten genommen werden könnte. Eine so kämpfende Ansicht musste sich daher

auch dem Christenthume und seiner ruhigeren und gefassteren Sehnsucht anschliessen, und nicht weniger angemessen war es ihr, die heiligen Begebenheiten, die jenes feiert, zu der stehenden göttlichen Welt ihrer Kunstschöpfungen zu gestalten, der nun noch die Liebe sich anschloss, die zauberisch alle natürlichen und sittlichen Reize und Gegenreize des Lebens in sich verbindet.

Das Zeitalter solches Glaubens war kein Zeitalter der Naturkenntniss; als diese begann, haben jene Ansichten grossentheils aus dem Glauben sich in die Kunstwelt zurückgezogen, und selbst hier erscheint ihr farbiges Spiel dem nüchternen Geiste naturwissenschaftlicher und geselliger Aufklärung schon zu willkührlich, um noch lange mit dem Geiste der Zeit getragen zu werden. Aber das dritte Glied in der Entwicklung aller Weltansichten scheint der Geschichte noch zu fehlen, und selbst die grossartigsten Kunstleistungen der letzten Zeiten beruhen mit ihrem grösseren Gewichte auf dem Geiste, den Alterthum und Mittelalter uns überliefert haben.

Die Unendlichkeit des Raumes und der Zeit, die unsere Anschauungen durchdringt, erlaubt uns nicht mehr jene Häuslichkeit der Sage, die das ganze erscheinende Leben an besondern Stellen, zu besondern Zeiten mit dem höhern Leben ewiger Bedeutung zusammenhangen lässt, und zwischen zwei begrenzten Endpuncten alle Geschichte einschaltet, unbekümmert um die Oede des Anfangs und des Endes. Wir fühlen uns vielmehr genöthigt, diesen Zusammenhang und die Rückkehr des Irdischen zum Göttlichen als einen in Wahrheit ewigen und alle Wirklichkeit erfüllenden zu denken; was in früheren Ansichten als einmalige Thatsache den wirren Weltlauf unterbrach, das wird zwar in seiner Würde und Heiligkeit auch uns gelten können, aber nicht ohne dass in dem scheinbar verwahrlostesten Treiben der Wirklichkeit auch ein stetiges Band sich hindurchziehe, jedem einzelnen Gemüthe fortwährend ergreifbar. Was früher

als gespensterhafter Trug, als eine verführende Gewalt des Aeussern erschien, wird sich auflösen in die ruhige Betrachtung der unzähligen natürlichen Bedingungen, von denen das Leben des Einzelnen so wie das der Gesellschaft abhängig ist, und so werden uns diese Aussichten in eine klarere Unermesslichkeit hinausweisen, als die war, in der die Zeiten der Sehnsucht schwärmten. Jene bange Angst des Gefallenseins wird deutlicher sich in die Schuld des Gewissens und in jene Mängel natürlicher Bildung trennen, die nur durch eine selbstthätige Erhebung des Geistes, der im Gefühl seiner Kraft ihrer spottet, ohne sie zu fürchten, wahrhaft überwunden werden. Nach dieser Seite hin wird die Kunst einem zärtlichen Gemüthe die Ueberwindung eines unredlichen Ekels zumuthen, der uns so oft sehnsuchtsvoll nach einem höhern Ziele jagend, vergessen lässt, dass die Lage, in der wir wirklich uns befinden, in der That von tausend Einflüssen beherrscht wird, die zunächst weit von jenem Ziele abzuführen scheinen. Aber indem sie diese Anmuthung stellt, wird die Kunst auch mit dem tiefen Glanze des Humors, dessen Auftauchen schon in früheren Zeiten eine Vorherverkündigung dieser Weltansicht war, in dem scheinbar Gemeinen die Spuren des edlen Gehaltes zu beleuchten wissen, so wie sie anderseits die dunkeln Schatten nicht verbirgt, die jedes irdische Licht dennoch im Strahl einer höheren Flamme wirft. So wie die Geschichte der neueren Zeit, unähnlich der traulichen Beschränktheit jedes Stammes in seinen Grenzen, wie sie oft das Alterthum darbietet, besonders durch den allseitigen Völkerverkehr und die Beziehungen einen sprechenden Zug erhält, die die Schicksale der entlegensten Gebiete mit einander verknüpfen, so strebt auch die Kunst einer Auffassung des Lebens zu, in der keiner der Umstände, die auf seine Gestaltung wenn auch entlegen und unscheinbar einwirken, vergessen wird. Nicht das Gemüth, das unbefangen sich wie eine Pflanze in seiner schönen Natürlichkeit entwickelt, nicht das Herz, das

an verzehrender Sehnsucht aus einer träumerisch ahnungsvollen abgefallnen Welt in den Himmel rathlos emporzuranken sucht, sondern der Geist, der seiner Kräfte, seiner Ziele, seiner Mittel sich ebenso bewusst ist, als der Welt, der er sie zuwenden will, und der Stellung, die ihm vielfache Beziehungen in ihr anweisen, wird vorzugsweise der Held des Lebens wie der Kunst sein müssen. Eine wahre und edle Kunst freilich wird keine einzige Schönheit aus sich verbannen, und so werden auch Gestalten der früheren Weltansichten fortleben und aufgenommen in diese umfassenderen Betrachtungen die gewohnte bald beschwichtigende und mildernde, bald sanft aufregende Gewalt über alle Gemüther behaupten.

Die Erfüllung dieser Geschichten ist noch fern. Was wir jetzt an Kunsterzeugnissen besitzen, die Natur, Staat, Gesellschaft und wirkliches Leben in ein gemeinsames Bild zusammenfassen, reicht an wahrer Tüchtigkeit des Sinnes und der Gestaltung meist kaum bis an die Grenzen der Kunst, und doch mag selbst dies mehr für die wüste, gesetzlose Verwirrung von Kräften gelten, die einem Werden erst zustreben, als für ein Zeichen des gänzlichen Verfalls und Unvermögens zur Ausbildung künstlerisch bedeutsamer Weltansichten.

III.

Ueber

Cicero's Akademika.

Von

A. B. Krische.

Als Cicero in der ersten Hälfte des Jahres 709 u. c. in Folge des Beifalls, welchen sein Hortensius bei urtheilsfähigen Männern gefunden (de Finib. 1, 1, 2), zunächst den dialektischen Theil der Philosophie zu bearbeiten begann, glaubte er seine Aufgabe in zwei ein Ganzes bildenden Dialogen Catulus und Lucullus erschöpft zu haben. Er weilte damals auf seinem einsiedlerischen Landsitze zu Astura, um durch anhaltende wissenschaftliche Beschäftigungen seinen doppelten Seelenschmerz zu lindern (ad Att. XII, 40). Von dort gedachte er bestimmt am 14. Juni über Lanuvium nach dem Tusculanum zu gehen, welches er wegen der schmerzlichen Erinnerungen an den hier erfolgten Tod seiner Tullia gemieden hatte (ad Att. XII, 41, 1; XIII, 26; XII, 42, 3; 43, 1; 44, 3; 45, 2; 46; 48). Wenige Tage vor seiner Abreise meldete er dem Atticus die Vollendung zweier grosser Werke (ad Att. XII, 45, 1), von denen wir das eine entschieden für das auf zwei Bücher berech-

nete dialektische zu halten haben [1]), in welchem er ausser sich selbst den Catulus, Lucullus und Hortensius als Gesprächspersonen hatte auftreten lassen (ad Att. XIII, 16, 1; 19, 5). Cicero musste hier auch in dialogischer Rücksicht

[1]) Dass Cicero mit den Worten des Briefes: „*Ego hic duo magna συντάγματα absolvi*“, die Vollendung der Akademika, d. h. der ersten Ausgabe derselben, und der Bücher de Finibus gemeint habe, wie Madvig Praef. z. de Finib. p. LX not. nach dem unmittelbaren Vorgange von Goerenz Introd. in libr. de Finib. p. XIII (vgl. Praef. ad Acad. p. X) behauptet, darf nach den in den Briefen an den Atticus über die Abfassung beider Werke enthaltenen Andeutungen nicht zugegeben werden. Beide sind nicht zu gleicher Zeit vollendet; vielmehr müssen die Bücher de Finib. einzeln ausgearbeitet und abgegeben sein, während schon die erste Ausgabe der Akademika in den Händen des Atticus war. Letztere glaubt Cicero (ad Att. XIII, 32, 3) bereits im Besitze seines Freundes, als er ihm meldet, dass er das erste und zweite Buch de Finib. (denn unter Torquatus verstehen wir zugleich Cicero's Gegenrede im zweiten Buche), bei dessen dialogischer Einkleidung er in Betreff des Epikureischen Vortrags im ersten Buche auf Atticus Vorschlag eingegangen war (ad Att. XII, 12, 2), nach Rom geschickt und seinen Abschreibern befohlen habe, dass das Fertige ihm dort zugestellt werde. Während er nachher dem Atticus in Bezug auf das ethische Werk ad Att. XIII, 12, 3 bloss die Bestimmung, wie ad Att. XIII, 19, 4 die dialogische Composition der fünf Bücher angiebt, konnte er sich ad Att. XIII, 21, 4. 5; 22, 3 über die vorzeitige Mittheilung sowohl des fünften Buches an Balbus, welches noch nicht die überarbeitende Hand erfahren, als auch dessen, was Atticus an die Caerellia abgegeben hatte, beklagen, indem er selbst erst in der Zeit, als die Abschriften der zweiten Ausgabe der Akademika revidirt wurden, berichtet, dass er die ethischen Bücher in der vollendeten Gestalt, in welcher er sie dem Brutus zuschicken will, den Abschreibern zugestellt habe, ad Att. XIII, 23, 2. Lassen wir aber dort die Andeutung des ethischen Werkes fallen, so müssen wir auch die Zurückführung obiger Worte auf den Catulus und Lucullus allein (nach Schütz a. O.) für ungenügend halten. Wir denken vielmehr, gestützt auf die Zeit, in welcher jener Brief geschrieben ist, und auf die de Divin. II, 1 genau verzeichnete chronologische Folge der philosophischen Schriften, an den Hortensius und die ersten Akademika (vgl. Tusc. D. II, 2, 4), ohne mit Goerenz und Madvig an dem σύνταγμα Anstoss zu nehmen, wel-

einen Zusammenhang mit jenem Hortensius vermittelt haben, da sich uns in den erhaltenen Bruchstücken dieses Gesprächs unzweideutig dieselben Personen [1]) bemerklich machen, die ihrer Verabredung gemäss vermuthlich auf dem Neapolitanum des Lucullus zusammengekommen sein sollten (s. Nonius s. v. Adnuere p. 297, a Gerl. Roth; Fronto Exempla Elocut. p. 519, 10 Mai; Schol. Gronov. in Cic. Verr. II, 1, c. 20, 54. p. 404, 22 Or.). Gleichwie daher in der dialogischen Motivirung des Catulus der äussere Zusammenhang mit dem Hortensius ausgesprochen sein mochte, so wurde er auch im Lucullus (c. 19, 61) recht passend angedeutet, um die Römischen Leser auf dem richtigen Standpuncte zu erhalten. Atticus hatte jedenfalls wenn nicht schon von der Asturanischen, so doch gleich von der Tusculanischen Villa aus beide Bücher für seine Abschreiber bekommen (ad Att. XIII, 32, 3), weswegen ihn Cicero nachher über den Schaden, den er durch die unbrauchbar gewordenen Abschriften erleide, zu trösten weiss (ad Att. XIII, 13, 1), auch zugleich dafür Sorge tragen lassen kann, dass die anfängliche Uebersetzung der Karneadeischen ἐποχή in den Exemplaren

---

ches ad Att. XVI, 3, 1, wie σύγγραμμα ad Att. XVI, 6, 4, eben so wohl für eine einzelne philosophische Schrift, wie mit Rücksicht auf die σύνταξις in dem Akademischen Werke (nach ad Att. XIII, 12, 3; 16, 1) für ein die dialektische Forschung erschöpfendes, in sich abgeschlossenes Ganze gesetzt werden konnte. Was Goerenz ad Acad. II, 19, 61 über die Abfassungszeit des Hortensius bestimmt, beruht auf Irrthümern.

[1]) Fälschlich fügte Nobbe Cic. Fragm. und gestützt auf ihn Orelli Cic. Fragm. p. 479 und im Onomast. Tull. II p. 364 (durch Orelli scheint wiederum Baumhauer de Aristotelia vi in Ciceronis scriptis p. 99 verleitet zu sein) den Q. Lucilius Balbus als Vertreter der Stoischen Schule hinzu; Beide verkannten hier offenbar den Zusammenhang der Stelle bei Augustin. c. Jul. Pelag. IV, 14 (s. Frag. 71 Or.), wo vielmehr, wie die Vergleichung mit IV, 12 und V, 8, 32 zeigen musste, der Vortrag desselben Stoikers im zweiten Buche de Nat. Deor. gemeint sein sollte.

stehen bleibe (ad Att. XIII, 21, 3; s. nachher). Auf dem Tusculanum aber angelangt musste Tullius von Atticus, dessen erster Besuch noch zu Astura durch Tiro angemeldet war (ad Att. XII, 48; vgl. XII, 49, 1; 50), mündlich und schriftlich, wie beide über die dialektische Arbeit zu verhandeln pflegten (ad Att. XIII, 18; 19, 5; 22, 1. 3), auf die unpassende Wahl jener Gesprächspersonen aufmerksam gemacht sein; vielleicht hatte selbst Brutus Anwesenheit (ad Att. XIII, 5, 2; 7, 2) den Gegenstand zur Sprache gebracht. Als Cicero daher gleich nach dem 22. Juli (ad Att. XIII, 10, 3) auf sein Arpinum gekommen war, wohin er, wie er schon von Astura aus dem Atticus anzeigte, von dem Tusculanum aus zu gehen beabsichtigte (ad Att. XII, 42, 3 mit XIII, 9, 2), gestand er den Missgriff in der dialogischen Einkleidung beider Bücher zu, insofern die die Akademische Dialektik vertretenden Männer notorisch zwar nicht ungebildet, doch mit den ihnen in den Mund gelegten Lehren zu wenig vertraut gewesen wären, als dass sie würdige Repraesentanten einer subtilen dialektischen Betrachtung hätten abgeben können (ad Att. XIII, 16, 1 mit 12, 3; 19, 5). Sofort schrieb er dort die Hauptrollen um und setzte nach eigener Wahl an die Stelle des Catulus den Cato und an die des Lucullus den Brutus, während er die Nebenrolle des Hortensius wahrscheinlich ganz fallen liess (ad Att. XIII, 16, 1). Inwiefern sich diese Personen ihrer philosophischen Richtung nach empfehlen konnten, werden wir später zu ermitteln haben; verfolgen wir jetzt erst die geschichtlichen Andeutungen über diese Aenderung der Bücher, so müssen wir gestehen, dass die neue Form gleich im Entstehen vernichtet worden ist, da des Cato nicht weiter gedacht wird und Brutus bei einer erneuerten Bearbeitung auch nur bedingt eintreten soll, wenn eine andere Wahl irgend welchen Bedenken Raum geben würde (ad Att. XIII, 25, 3; vgl. 13, 1; 18). Aber kaum hatte Cicero jenen Personenwechsel vorgenommen, als ihm Atticus brieflich Vorschläge in Betreff des Varro machte

(ad Att. XIII, 16, 1; s. 12, 2; 13, 1; 18). Aus Cicero's erster Antwort (ad Att. XIII, 12, 3) schliessen wir, dass Atticus in fast beschwerendem Ton mit Varro hervorgetreten war, den er bereits im J. 700 für den Dialog empfohlen hatte (ad Att. IV, 16, 2); wusste sich Cicero damals mit der von ihm befolgten dialogischen Manier seiner oratorischen und politischen Schriften genügend zu entschuldigen (l. l.), so musste er doch im J. 709 bei seinen philosophischen Arbeiten zugeben (ad Att. XIII, 12, 3), dass sich die passende Gelegenheit gefunden habe, bei welcher er, wie er dem Atticus versprochen (ad Att. IV, 16, 2), den gelehrten Freund im Gespräche auftreten lassen wollte, mochte er auch jetzt bei diesem als einem noch Lebenden den jüngst befestigten Grundsatz seiner dialogischen Darstellung für sich in Anspruch nehmen können (ad Att. XIII, 19, 3). Freilich zeigte sich Cicero etwas empfindlich. Varro, der πολυγραφώτατος, meint er, hätte ihn längst durch Widmung eines Werkes zu einem Gegengeschenke verpflichten können (ad Att. XIII, 18; vgl. ad Famil. IX, 8); auf die erst im J. 707 ihm versprochene Zueignung der Bücher über die Lateinische Sprache warte er bereits zwei Jahre vergeblich, um seine Schuld wo möglich noch besser abzutragen (ad Att. XIII, 12, 3; ad Famil. l. l.; Academ. I, 1, 2. 3). Doch ohne hoffärtig zu erscheinen, glaubt er diese Rücksicht aufgeben zu dürfen (ad Att. XIII, 19, 3); zum Glück für uns, da wir anzunehmen berechtigt sind, dass jenes im J. 709 noch nicht fertig gewordene Werk des Varro weder von Cicero nachher in Empfang genommen, noch auch von seinem Verfasser herausgegeben ist (vgl. O. Müller Praef. ad Varr. de L. L. p. V seqq.). Atticus selbst musste gleich anfangs auf eigene Hand mit Varro Rücksprache genommen haben, da sich Cicero mehrfach auf briefliche Aeusserungen seines Freundes beruft, nach welchen Varro die Auszeichnung wünsche und grossen Werth darauf lege (ad Att. XIII, 13, 1; 18; 19, 3; 25, 3); deshalb macht ihn Cicero nachher

für die Aufnahme des Werkes durchaus verantwortlich (*tuo periculo* ad Att. XIII, 25, 3; 35; 36, 2; vgl. 24 u. 44, 2). Atticus hatte hierbei, wohl gestützt auf mündliche Verhandlungen mit Varro, aber offenbar um seinem Vorschlage mehr Nachdruck zu geben, die Aeusserung hingeworfen, Varro sei eifersüchtig; Tullius kann diese Eifersucht nur auf Brutus deuten (ad Att. XIII, 13, 1; 18), der sich ihm jedoch bereits durch die Zueignung der Schrift über die Tugend verbunden hatte (de Finib. I, 3, 8; Tusc. D. V, 1, 1). Nun aber hatte Cicero selbst bis zur Abgabe des Werkes Bedenklichkeiten, die dem Atticus in mündlichen Gesprächen eröffnet sein sollten (ad Att. XIII, 19, 5; 22, 1. 3; 23, 2); wir können aus einzelnen Andeutungen mit Sicherheit errathen, dass sie nicht aus besonderen, uns völlig unbekannten Interessen, sondern einzig aus dem Werke selbst hervorgegangen waren. Cicero wusste nicht, wie Varro selbst eine neue Umarbeitung aufnehmen würde; darum will er von Atticus wissen, ob er dem Varro gerade dieses Werk zueignen solle, (ad Att. XIII, 26, 2); alsdann will er sich nicht vor dem Urtheil namentlich solcher Leute scheuen, die, eben weil sie ihn vergeblich bestürmt hatten (vgl. ad Att. XII, 12, 2), die dem Varro zu Theil gewordene Ehre missdeuten werden, vielmehr macht es ihm nur Sorge, ob Varro mit dem Werke zufrieden sein werde (ad Att. XIII, 24), da ihm, der selbst sorgfältig arbeite (ad Famil. IX, 8, 1; Acad. I, 1; vgl. ad Att. XIII, 12, 3) und zu viel schreibe, um für Fremdes empfänglich zu sein (ad Att. XIII, 18 mit 44, 2), schwer zu genügen sei (ad Att. XIII, 25, 3); so glaubt Cicero ihm mit Ausarbeitung der Rollen zu missfallen und die Klage zu hören, dass er sich selbst gegen ihn im Dialoge bevorzugt habe (ad Att. l. l.; vgl. 19, 5). Demnach kannte Varro bereits die erste Bearbeitung, und warum sollte sie ihm von Atticus vorenthalten gewesen sein, der, wie wir nachwiesen, im Besitze von Abschriften war, aber anfangs von dem Verfasser durchaus keinen Auftrag er-

halten haben konnte, sie nicht auszugeben; erst nachdem er Einiges von den Büchern de Finibus in noch nicht revidirter Gestalt vor Abgabe derselben an den Brutus Andern zur Abschrift überlassen hatte (ad Att. XIII, 21, 4; 22, 3), musste Cicero ihm einschärfen, mit den fertigen Abschriften der Varronischen Bücher so lange zurückzuhalten, bis er ihn selbst gesprochen, *quod diligentissime facere soles, quum a me tibi dictum est* (ad Att. XIII, 21, 4). Und wirklich lesen wir bei Gelegenheit einer Aenderung in der ersten Ausgabe: *Quare facies, ut ita sit in libro, quemadmodum fuit. Dices hoc idem Varroni, si forte mutavit* (ad Att. XIII, 21, 3). Wir werden gleich zeigen, für welches Buch der ersten Recension die Weisung ertheilt wird; hier müssen wir festhalten, was unzweideutig in den Worten ausgesprochen liegt, dass Atticus seine Abschreiber anhalten soll, die frühere Lesart wiederherzustellen, ähnlich wie er später seinen Abschreibern, Pharnaces, Antaeus und Salvius aufgeben soll, den Namen Curfidius aus allen Exemplaren der Ligariana wegzuschaffen (ad Att. XIII, 44, 3); so dann dass er dasselbe dem Varro bemerken soll, falls dieser etwa schon die von Atticus vorgeschlagene Lesart, offenbar nicht auf eigene Hand, sondern eben durch Atticus veranlasst, aufgenommen habe. Wenn daher zwei neuere Kritiker [1]) den Namen des Varro verdächtigten und vermutheten, statt dessen müsse der Name eines Abschreibers bald des Cicero bald des Atticus gesetzt werden, so haben sie das Verhältniss völlig verkannt, in welchem Cicero, Atticus und Varro in vorliegendem Falle nach den Andeutungen des erhaltenen Briefwechsels zu einander standen.

Kehren wir jetzt zu Atticus Vorschlägen zurück, so gefiel dem Cicero die Wahl des Varro so sehr (ad Att. XIII, 19, 5), dass er sich auf seinem einsamen Arpinum während

---

[1]) Schütz und Orelli a. O.; vgl. auch Brandis im Rhein. Mus. 1832. Jahrg. 3. S. 544.

eines starken und anhaltenden Regenwetters, welches ihn an die Villa fesselte (ad Att. XIII, 16, 1), zu einer förmlichen Umarbeitung der zwei Bücher entschloss, obwohl er schon mit der Abfassung der Bücher de Finibus beschäftigt war. Beide Schriften mussten deshalb mehr als alle übrigen nach der Art, wie Cicero schrieb, in Sprache und Darstellung einander entsprechen. Kurz vor Vollendung der Arbeit empfahl Atticus für die Akademischen Gegenreden den Cotta, welchen Cicero jedoch aus dem Grunde zurückwies, weil er selbst sonst ein *κωφὸν πρόσωπον* hätte werden müssen (ad Att. XIII, 19, 3). Cicero giebt uns bei dieser Gelegenheit in Rücksicht auf die dramatische Anlage seiner Dialoge bestimmt zu verstehen, dass er sie zu Gunsten seiner Rolle seit 709 geändert habe, indem er früher, wenn er die Unterhaltung in seine Vorzeit, wie in dem Werke über den Staat (625), oder in sein Jugendalter, wie in den Büchern über den Redner (663), verlegt, nicht habe mitreden können, wohl aber nachher und zwar nach Aristotelischer Gesprächsmanier [1]), Theilnehmer des Gesprächs geworden sei, wenn er entweder bereits gestorbene oder selbst noch lebende Freunde redend eingeführt habe (vgl. ad Att. XIII, 19 mit IV, 16, 2). Darum liess er seine Rolle stehen, übertrug aber, was ihm die dialogische Fiction gestattete, die Vorträge des Catulus und Lucullus auf Varro,

[1]) Vgl. m. Forsch. I. S. 12 folg. Nur darf man durchaus nicht, wie Baumhauer de Aristotelia vi in Ciceronis scriptis p. 98 will, die Aristotelische Manier darin finden, dass Cicero früher als *κωφὸν πρόσωπον* erschienen sei, später hingegen selbst mit auftrete und die Oberhand im Gespräche behalte; denn Cicero bezeichnet die seinen Büchern über den Redner zum Grunde liegende Gesprächsmanier, wobei er selbst als *κωφὸν πρόσωπον* erscheint, noch als Aristotelisch (ad Famil. I, 9, 23), so dass keineswegs in der späteren Einführung seiner Person das Wesentliche seiner dialogischen Composition gelegen haben kann. Ueberhaupt übersieht Baumhauer l. l. p. 80 seqq. in dieser Untersuchung das Wichtigste und missdeutet p. 84. 93. 98. 99. 103 meine Ansichten, welche ich in m. Forsch. I. S. 13 folg. niedergelegt habe.

während er den Atticus an die Stelle des Hortensius brachte, um die Unmittelbarkeit des dialogischen Lebens aufrecht zu erhalten (ad Att. XIII, 12, 3; 13, 1; 14, 2; 16, 1; 19, 5; 22, 1; ad Famil. IX, 8, 1). Wenn er die Namen, als sie schon geschrieben waren, mit andern zu vertauschen bereit ist (ad Att. XIII, 14, 2), so versteht er bloss den Varro, da er den Atticus, welcher die unerwartete Auszeichnung nicht ungern sah, künftig öfters einzuführen gedenkt (ad Att. XIII, 22, 1). Die nun erfolgte zweite Recension, welche im Monat August fertig wurde, bildete vier Bücher (ad Att. XIII, 13, 1; 19, 3; 24; Tusc. D. II, 2, 4; de Nat. D. I, 5, 11; de Div. II, 1, 1), in denen nicht bloss die Rollen umgeschrieben waren, sondern auch Vieles abgekürzt, Anderes genauer und lichtvoller erörtert sein sollte. Cicero spricht sich selbst über das äussere Verhältniss beider Recensionen so aus: *grandiores sunt omnino* (die zweite Rec.), *quam erant illi* (die ers e Rec.); *sed tamen multa detracta;* und nachher in Bezug auf die zweite Bearbeitung: *multa haec erunt splendidiora, breviora, meliora* (ad Att. XIII, 13, 1); dann bemerkt er von eben derselben: *absolvi, nescio quam bene, sed ita accurate, ut nihil posset supra, Academicam omnem quaestionem libris quattuor* (ad Att. XIII, 19, 3); darum heisst es: *nihil est illis elegantius* (ad Att. XIII, 25, 3). Er gesteht, dass ihm die zweite Bearbeitung so sehr gelungen sei, dass, wenn ihn nicht die Eigenliebe betrüge, in dieser Art nicht einmal bei den Griechen etwas Aehnliches zu finden sei (ad Att. XIII, 13, 1); er meint sein Verdienst der Zusammenstellung der Akademischen Lehren in Varro's Reden (ad Att. XIII, 12, 3; 16, 1), die mit Sorgfalt gearbeitet zugleich die Klarheit seines Vortrags auszeichne (ad Att. XIII, 19, 5). Die Aufschrift der Bücher konnte nun nicht mehr wie in der ersten Ausgabe nach den fremden Hauptrollen bestimmt werden; vielmehr bildeten alle vier Bücher Ein Gespräch (ad Att. XIII, 14, 1; ad Famil. IX, 8, 1), wobei

weder das eine noch das andere Hauptsystem nach dem philosophischen Charakter der dasselbe vertretenden Person sich so wie anfangs dialogisch bemerklich machen durfte. Cicero wählte für das Ganze mit Rücksicht auf den Inhalt den allgemeinern Titel *Academica* (Tim. init.; de Off. II, 2, 8) wegen der *'Ακαδημαϊκὴ σύνταξις* (ad Att. XIII, 12, 3; 16, 1); die Bezeichnung *Academici libri* ist schon erklärend (ad Att. XVI, 6, 4; Tusc. D. l. l.; de Nat. D. l. l.; de Div. l. l.). Die Benennung *Academicae Quaestiones* oder *Disputationes* kennt Cicero nicht; denn den Ausdruck *Academica quaestio* (ad Att. XIII, 19, 3) bezieht er bloss auf den Inhalt der Bücher. Wenn darum Diomedes (bei Putsch p. 373, 21) aus *Academicarum tertio* anführt, so mag er, vorausgesetzt, dass die Lesart handschriftlich feststeht, den Namen *Academicae Disputationes* nach Analogie der *Tusculanae Disp.* gewählt haben. Aber Plinius war offenbar durch die Aufschrift der Tusculanischen Unterredungen verleitet, wenn er allen bestimmten Angaben zum Trotz die *Academica* von der Villa *Academia*, wo sie geschrieben wären, benannt sein lässt (Nat. H. XXXI, 3); denn wir haben oben gezeigt, dass die Bücher vielmehr auf dem Arpinum umgearbeitet wurden, und schon an einem andern Orte nachgewiesen, dass Cicero's Akademie keine Villa, sondern nur ein Gymnasium auf dem Tusculanum war (s. Forsch. I. S. 248, 2). Folgte Cicero also hier nicht, wie sonst meistens, einer Griechischen Aufschrift, so bildete er doch das zwar noch nicht Platonische, sondern erst in der späteren Entwickelungsperiode der Sokratisch-Platonischen Lehre seit Arkesilas üblich gewordene *'Ακαδημαϊκά* nach, um, wie er wollte, durch diesen Collectivnamen für sich abgeschlossene Untersuchungen der dialektischen Disciplin, welche den betreffenden Gegenstand erschöpften (Tusc. D.; de Div.; de Off. l. l.), zu bezeichnen.

Als die Umarbeitung des Werkes vollendet war, wollte Cicero ein besonderes Begleitungsschreiben als Zueignung

an Varro beifügen, um sich in Wahrheit über den Hauptpunct, welcher sein Unternehmen nach der mit Atticus gepflogenen Verhandlung beanstandet, auszusprechen, aber wie er es einkleidet, um sich wenigstens gegen den Empfänger wegen Zusendung und Abfassung der Bücher zu rechtfertigen (ad Famil. IX, 8); denn die, wie ich glaube, nur dem ersten und dritten Buche (vgl. ad Att. XVI, 6, 4; s. nachher) vorausgeschickten Prooemien, von denen das zweite die bekannte allgemeinere, auch für jede andere Schrift des Römers geeignete Beziehung enthalten haben musste, setzten sich zugleich mit den Lesern in Verbindung. Cicero gesteht, dass ihn jene Zuschrift viel Mühe gekostet; er habe sie dem Spintharus sylbenweise dictirt (ad Att. XIII, 25, 3). In Rom sollte nun das Dedicationsexemplar eine glänzende äussere Ausstattung erhalten (ad Att. l. l.); zugleich sollte, wie der Verfasser befohlen, das Original den Abschreibern des Atticus zum Abschreiben überlassen werden (ad Att. XIII, 21, 4). Nachdem die Fehler der Abschreiber verbessert waren (ad Att. XIII, 23, 2), wurde die saubere Reinschrift dem Atticus zugestellt (ad Att. XIII, 24), um sie dem Varro in Rom in Cicero's Namen und Auftrage als Denkmal wissenschaftlicher und freundschaftlicher Verbindung zu überreichen (ad Att. XIII, 25, 3; ad Famil. l. l. §. 1). Varro war gerade auf dem Lande, wodurch die Abgabe der Bücher um einige Tage verzögert wurde (ad Att. XIII, 35. 36); er muss sie entgegengenommen haben, während Cicero an seinen Tusculanischen Unterredungen eifrig arbeitete (ad Att. XIII, 38, 1). Wie übrigens Varro über das Werk nach dem Empfange geurtheilt, wissen wir nicht mehr; dass er es gelesen, werden wir später dem übertrieben ängstlichen Verfasser (ad Att. XIII, 44, 2) von einer andern Seite mit Sicherheit beweisen können.

Allerdings wünschte nun Cicero die erste Bearbeitung vernichtet zu wissen; er verspricht dem Atticus, den Catulus und Lucullus in einem andern Werke redend auftreten

zu lassen, nachdem er ihre Rollen auf Varro übertragen (ad Att. XIII, 12, 3 [1]); auch tröstet er, wie wir sahen, seinen Freund wegen der unbrauchbaren Exemplare der ersten Ausgabe (ad Att. XIII, 13, 1). Allein es lag nicht mehr, wie bei dem fünften Buche de Finibus (ad Att. XIII, 21, 4) oder bei der Lobrede auf Porcia (ad Att. XIII, 48, 2), in seiner Hand, die in Umlauf befindlichen Abschriften zu unterdrücken, vielmehr konnte er wie gleich anfangs in den Tusculanischen Unterredungen (II, 2) durch Berufung nicht auf den Catulus und Lucullus, sondern auf die Akademika, so auch nachher durch öftere unmittelbare und mittelbare Bezugnahme auf sie nur die zweite umgearbeitete Ausgabe als das ächte dialektische Werk anerkennen (vgl. Quintil. III, 6, 64). Darum liess er der ersten Recension, zumal jener dialogischen Verbindung mit dem Hortensius wegen, ihre selbständige Existenz. Als er die Varronischen Bücher bereits nach Rom zum Abschreiben geschickt hatte, bittet er den Atticus, das Verbum *inhibere,* welches dieser ihm früher für das Akademische *ἐπέχειν* empfohlen hatte, eben weil es bloss in die Schiffersprache gehöre, wieder in *sustinere* ändern zu lassen, wie anfangs in der Urschrift des Buches gestanden habe; denn *sustinere* sei das passendste Wort in dem Sinne, in welchem es Lucilius von dem Anhalten des Wagens und der Pferde gebrauche, wie auch Karneades bei seiner *ἐποχή* das Bild von der Probole des Faustfechters und dem Anhalten des Wagenlenkers festhalte (ad Att. XIII, 21, 3). Wir haben hier gleich die Aenderung *Lucilius* für

[1]) Bei den Worten *Catulo et Lucullo alibi reponemus* darf man nicht an die beiden Bücher als solche in der Art denken, dass Cicero ihnen eine andere Bestimmung bei vorkommender Gelegenheit habe geben wollen; dort ist nur von Zueignungen und Rollenvertheilungen die Rede; dazu schliesst *reponere* zugleich die Wiederaufnahme schriftlicher Darstellung und Bearbeitung in sich (s. Horat. Ars. P. 120. 190), so dass Cicero beide Personen in andern eben populärer gehaltenen Dialogen auftreten lassen will.

Lucullus [1]) zugelassen, weil wir die wahre Verbindung und Beziehung der ganzen Stelle von einem durchaus verschiedenen Gesichtspuncte aus gefunden zu haben glauben [2]). Cicero denkt nur an Stellen im Catulus (er sagt *in libro),* in welchen von Karneades Lehre die Rede war, wobei die Abschreiber unter Atticus Leitung *inhibere* gesetzt hatten. Das ursprüngliche *sustinere* kann dort, wenn wir jetzt erst dem philosophischen Sprachgebrauche folgen wollen, in zwiefacher Hinsicht gebraucht gewesen sein, im Besondern von dem Verhalten bei dem Häufelschluss, wie es der von Karneades geprüfte Chrysippus in der Behandlung des Sorites durch sein *ἡσυχάζειν, ἵστασθαι* und *ἐπέχειν* forderte (vgl. Sext. Hypot. II, 253; adv. Math. VII, 416; Cic. Acad. II, 29, 93); nach diesem Gebrauche legt es Cicero im Lucullus (c. 29, 94) dem Chrysippus selbst in den Mund und lässt den Stoiker zur Vergleichung dieser seiner *ἐποχή* das *equos sustinere* des Wagenlenkers eben aus Lucilius, ohne ihn der Zeit wegen nennen zu dürfen, anführen. Allgemeiner

---

[1]) Dieselbe Corruption liefern einige Codices bei Cic. de Orat. II, 70, 281, (vgl. van Heusde Studia crit. in C. Lucil. p. p. 48 seqq.); die entgegengesetzte findet sich handschriftlich bei Frontin. de Aquaed. 22 p. 76 und Macrob. Saturn. II, 11.

[2]) Brandis im Rhein. Mus. a. O. S. 544 ist wahrscheinlich durch Goerenz Introd. in Cic. Acad. p. XXXI zu der Annahme verleitet, dass Lucullus *sustineat currum* sagen solle (vgl. schon Dousa ad Lucil. fr. nro. 185 p. 108), was vielmehr, auf einen fremden Gewährsmann zurückgeführt, den Lateinischen Sprachgebrauch des *sustinere* beglaubigen soll, dessen sich übrigens nicht Lucullus, sondern Cicero selbst in seiner Gegenrede für Chrysippus bedient, II, 29, 94. Dagegen bezieht Drumann Gesch. Roms Th. 6. S. 328, 12 in völligem Widerspruch mit dem ausdrücklichen Zeugnisse des Briefes an Atticus die sprachliche Aenderung auf die zweite Recension, welche Atticus aber erst durch Cicero's Abschreiber erhalten soll. Nach dieser Auffassung müssen wir selbst davon abstehen, obige Berufung auf Lucilius etwa noch näher an ihn als Freund des Karneadeers Klitomachus (Acad. II, 32, 102; vgl. darnach Lactant. V, 14) anzuknüpfen.

konnte er es aber auch in der von dem Akademiker vorgenommenen Analyse der Stoischen φαντασία καταληπτική als Kriteriums der Wahrheit gesetzt haben, um das ἐπέχειν als ein οὐ συγκατατίθεσθαι oder ἀσυγκαταθετεῖν bei dem ἀκατάληπτον (vgl. Sext. adv. Math. VII, 157) zu bezeichnen; darum stempelte er auch hierfür, immer das *inhibere* vermeidend, das *retinere* (Acad. II, 18, 59), *sustinere* (ib. II, 31, 98; 32, 104; 34, 108), *cohibere assensionem, assensum* (de Nat. D. I, 1, 1; Acad. II, 29, 94), *tollere assensum* (Acad. II, 18, 59), *continere se ab assentiendo* (ib. II, 32, 104). Es liegt uns nahe genug, den fraglichen Gebrauch des *inhibere* auf die letztere ἐποχή bei der Lehre von der συγκατάθεσις in der Construction des Stoischen Kriteriums der Wahrheit zu beziehen, zumal dem Römer in den Akademischen Schriften die erste Gelegenheit geboten wurde, den Akademischen Begriff ächt Lateinisch wiederzugeben, wobei ihm Atticus zur Hand gehen wollte.

Doch zu einer bedeutenderen Veränderung hatte sich Cicero selbst veranlasst gesehen. Nachdem er die unpassende Wahl seiner Gesprächspersonen zugestanden, wollte er, da Jedermann zwar nicht die ἀπαιδευσία, wohl aber die ἀτριψία derselben in der Akademischen Dialektik aus dem Leben der Verstorbenen bekannt war (ad Att. XIII, 16, 1), das Urtheil der Leser über die dialogische Einkleidung durch eine neue Zugabe zu berichtigen suchen; er setzte einem jeden Buche ein neues Prooemium vor, in welchem er, wie er erklärt, den Catulus und Lucullus lobte, d. h. bloss ihren Sinn für philosophische Studien in der Absicht darlegte, damit ihr Auftreten als Gesprächsführer nicht weiter auffallen sollte (ad Att. XIII, 32, 3). Eine Anspielung auf das den Catulus lobende Prooemium gewahren wir noch im Lucullus (c. 2, 5 *talium*; §. 6 *personas tam graves*), während uns Plutarch bedeutet, dass er den Lucullus in dieser Gestalt gelesen habe (Vita Lucull. c. 42). Wir dürfen darum behaupten, dass die erste Ausgabe nur in dieser verbesserten

Form vermuthlich durch die von Atticus Abschreibern in Rom genommenen Abschriften (ad Att. l. l.; denn Atticus musste auch hier das *agglutinare*, wie bei dem Werke de Gloria, ad Att. XVI, 6, 4, besorgt haben) der Nachwelt überliefert worden ist. Das erhaltene Prooemium des Lucullus, welches mit besonderer Sorgfalt ausgearbeitet ist, bestätigt unsere Auffassung. Dasselbe ist nur dann verständlich, wenn man von der Voraussetzung ausgeht, dass es Cicero später, nachdem die Schrift bereits im Publicum gelesen war, in jener Absicht angesetzt hat. Denn in dem Verhältnisse zu dem Dialoge selbst bildet es eine Prolepsis, indem es sich schon mit Ausstellungen rechtfertigend in Verbindung setzt, welche bereits über die dialogische Manier des Ganzen gemacht waren. Cicero hat hier seine Neider im Auge, welche zunächst an der Rolle des Lucullus die Unkenntniss des Mannes bemerklich gemacht haben müssen, sodann an Cicero selbst seinen Akademischen Standpunct im Dialoge gerügt haben mögen. Der Verfasser liefert seine Rechtfertigung in drei Theilen. Der erste umfasst das Lob des Lucullus. Diese Verherrlichung theilt sich wiederum zwiefach, indem sie einmal die bereits bekannte Seite des Lucullus als eines grossen Feldherrn und Staatsmannes heraushebt, bei deren Schilderung Tullius mit den lobpreisenden Darstellungen Griechischer und Lateinischer Schriftsteller, besonders des Dichters Archias, in die Schranken trat, wornach der gewählte oratorisch-panegyrische Vortrag abgeschätzt und beurtheilt werden muss. Hieran reiht sich die Verherrlichung der weit weniger bekannten Seite des Lucullus als eines Freundes und Verehrers der Philosophie. Von diesem Puncte aus antwortet Cicero direct den Gegnern Griechischer Bildung, die entweder die Griechische Literatur überhaupt, oder die Philosophie im Besondern nicht lieben, oder, wenn sie auch diese Bestrebungen nicht missbilligen, doch der Meinung sind, es sei die Erörterung solcher Gegenstände für Staatsmänner keine besonders würdige Beschäftigung. Bei Widerlegung der

Letztern will der Verfasser augenscheinlich zunächst die Person des Lucullus für seinen Dialog in Folge jenes Vorwurfes der *ἀτριψία* rechtfertigen (c. 2, 7 *Sunt etiam — invidere*). In dem dritten Theile fertigt er die Gegner seines Akademischen Standpunctes ab und sucht im Allgemeinen den hieraus hervorgehenden Probabilismus als das wahre Kennzeichen seiner philosophischen Denkart rechtfertigend zur Schau zu stellen. Auch hierbei muss man annehmen, dass Cicero diese Rechtfertigung nachher eingeschoben hat, um im Voraus gegen die Lectüre seines eigenen Vortrags kein ungünstiges Vorurtheil fortbestehen zu lassen. Wir dürfen aus dieser Analyse schliessen, dass Tullius das neue Prooemium bis zu den Worten *Quibus rebus* c. 3, 9 ausgearbeitet hat, indem er durch den Uebergang zu dem Gespräche selbst das Neue mit dem Alten zu verknüpfen bemüht war. Die Motivirung des Gesprächs setzt sich dann mit dem Catulus in Verbindung, so dass vermöge der diegematischen Form das Local der Unterhaltung sich ändert. Dialogisch überliefert Cicero dem Lucullus den Vortrag der neuen Antiochischen Lehre, und sucht, um für sich die Benutzung seines Griechischen Vorbildes künstlich zu verdecken, die Darstellung seiner Gesprächsperson durch historische Momente zu beglaubigen.

Schliessen wir hiemit die Untersuchung über die Entstehungsgeschichte unseres Werkes ab, so haben wir uns entschieden in den Stand gesetzt, über dasjenige, was uns ein günstiges Geschick überliefert hat, ein vollgültiges Urtheil abzugeben. Leider ist uns weder die erste noch die zweite Ausgabe vollständig und unversehrt erhalten; das jetzige erste am Schluss verstümmelte Buch bildete ursprünglich das erste Buch der Varronischen Akademika oder der zweiten Ausgabe, und das jetzige zweite vollständig erhaltene Buch war ursprünglich der Lucullus oder das zweite Buch der ersten Ausgabe in der vollendetern Form, welche letzterer erst nach ihrer ersten Bekanntmachung zu Theil

geworden war. Es ist dringend erforderlich, den Unterschied beider Ausgaben von Seiten der dramatischen Anlage, der Vertheilung und Bearbeitung des philosophischen Stoffs zu ermitteln; erst dann können wir die Bedeutung und den Zweck des Akademischen Werkes darlegen und die Quellen nachweisen, aus welchen Cicero das Ganze geschöpft hat.

Erste Ausgabe.

a. Der Dialog Catulus.

Diese Aufschrift muss das Buch von dem jungen Q. Lutatius Catulus, Cons. 676, erhalten haben, jenem berühmten Führer der Aristokratenparthei, welcher zuerst im Senate den Cicero nach Entdeckung der Catilinarischen Verschwörung als den Vater des Vaterlandes begrüsste (pro Sestio c. 57, 121; in Pison. c. 3, 6); selbstgefällig lässt Cicero darum auch den Lucullus wie den Catulus von diesem Ereignisse Gebrauch machen, um das Dogma der neuen Akademie von der Akatalepsie auf die Probe zu stellen (Acad. II, 19, 62. 63), zumal er sonst noch anmerkt, dass beiden wie dem dort anwesenden Q. Hortensius sein Consulat gefallen habe (Philipp. II, 5, 12; vgl. Brut. c. 94, 323). Cicero erdichtete hier ein Gespräch, welches auf einem Landsitze des Catulus an der Campanischen Küste, wahrscheinlich dem Cumanum (Acad. II, 25, 80), gehalten sei; Catulus, Hortensius, Lucullus und Cicero, lauter Häupter der Optimaten, die sich aber alle gern den Genuss der Musse auf ihren reichen Landgütern gestatteten, hatten sich dort eingefunden (Acad. II, 3, 9). Die fingirte Zeit des Dialogs musste zwischen d. J. 691 — 694 fallen, da Catulus schon 694 starb (ad Att. II, 24, 4), dem Lucullus aber erst drei Jahre nach seiner Rückkehr aus Asien während Cicero's Consulates die Ehre des Triumphes zu Theil wurde (Acad. II, 1, 3). Nach diesem Ansatze durfte Cicero selbst, gestützt

auf die oben (S. 133) verzeichnete Norm seiner dialogischen Kunst, in dem Gespräche auftreten. Catulus kann sich als Protagonist nur in der diegematischen Form des Vortrags bewegt haben; er wusste bloss von Hörensagen, indem er sich auf seinen Vater, jenen Q. Lutatius Catulus, berief (Acad. II, 4, 12; 6, 18; 48, 148), welcher im J. 667 im Kohlendampf sich selbst erstickte, um nicht seinem gewesenen Mitconsul zur Beute zu fallen (Brut. c. 89, 307; de Orat. III, 3, 9; de Nat. D. III, 32, 80; Tusc. D. V, 19, 56; vgl. Appian. B. C. I, 74; Plut. Mar. c. 44). Freilich dürfen wir den wahren Grund für dieses künstlerische Verfahren des Dialogs, nach welchem der Sohn den Vater vorschiebt, allein darin suchen, dass Cicero, wenn er, wie im zweiten und dritten Buche über den Redner, den alten Catulus redend eingeführt, sich selbst als Mitredner hätte ausschliessen müssen; indes haben wir kein geringeres Gewicht auf das wissenschaftliche Moment, insoweit es sich noch geschichtlich feststellen lässt, zu legen, um die Nöthigung zur Wahl beider Personen richtig erklären, besonders aber den Vorwurf der ἀτρυφία für den Sohn (ad Att. XIII, 16, 1) in vollem Masse würdigen zu können.

Cicero verbindet gern Vater und Sohn, welchen beiden es nicht an gelehrter Bildung gefehlt habe (pro Domo c. 43, 113; de Off. I, 30, 109; 37, 133); und mehr brauchte er für den Sohn nicht in Anspruch zu nehmen, um ihn im Hortensius auf die Seite der Philosophie zu stellen (Lactant. VI, 2); allein des Vaters Bildung schätzte er offenbar höher, nicht so sehr, weil er den Sohn nicht als Redner betrachten konnte (Brut. c. 35, 133; 62, 222), sondern weil ihm der Vater, schon nach neuer Weise gebildet, keinen gewöhnlichen Eifer für Wissenschaft zeigte und sein dichterischer Kunstsinn Lob verdiente (Brut. c. 35; 74; pro Archia c. 3; Schol. Bob. pro Arch. p. 355 Or.). Cicero beurtheilt den Vater als Redner und Schriftsteller nach seinen Reden und nach der von ihm in Xenophontischer Schreibart abge-

fassten Geschichte seines Consulates [1]), welche Tullius sich später zum Vorbilde nahm (Brut. c. 35, 132; ad Famil. V, 12, 8). Der alte Catulus mochte auf seinem Tusculanum (de Orat. II, 3, 13) den Satz erfahren haben, dass das Leben ohne Beschäftigung mit den Wissenschaften keinen Werth habe (de Orat. II, 5, 20). Sollten ihm die Griechen selbst in dem Gebrauche ihrer Sprache Feinheit und Schönheit des Ausdrucks zugestehen (ib. II, 7, 28), so musste nicht bloss der unmittelbare Verkehr mit Griechischen Gelehrten, sondern auch das Studium ihrer Literatur ihn wesentlich gefördert haben; und nur mit Bezug hierauf konnte Cicero ihn die Griechischen Historiker als Muster hinstellen (ib. II, 12, 51), die Sophistischen Redekünstler vorführen (ib. III, 32), zugleich auch zur Bestätigung eines Platonischen Ausspruchs aufrufen lassen (ib. III, 6, 21). Dass er sich nicht bloss zur Unterhaltung mit der Griechischen Philosophie abgegeben habe, ja den tiefern Speculationen ihrer Ethik gefolgt sei, deutet der ironische Antonius an (ib. II, 14, 61), während er selbst nachweist, wann Griechische Philosophen den Italischen Boden betraten (ib. II, 37). Im Rhetorischen gesteht er den Aristoteles und Theophrast am meisten zu schätzen (ib. II, 36, 152; III, 47, 182; 49, 187). Wenn er aber neben Crassus und Antonius Geständnissen nicht selbst seine unmittelbaren Lehrer nennt, so giebt uns hingegen der Sohn einen Wink über die philosophische Richtung des Vaters, der sich an die Lehre des Karneades angeschlossen (Acad. II, 48, 148). Doch den Karneades selbst konnte der alte Catulus wohl nicht gehört haben; denn von dem Aufenthalte des etwa sechzigjährigen Akademikers in Rom erzählt er nicht als Augenzeuge (de Orat. II, 37, 155), und mochte jener auch noch bis Ol. 162, 4 am Leben gewesen sein (Apollodor. bei Diog. L. IV, 65), so tritt Catulus doch

---

[1]) *Communes historiae* bei Serv. ad Aen. IX, 710; Philargyr. ad Georg. IV, 564; Prob. ad Georg. III. 280.

nirgend, selbst bei der Erwähnung des Q. Metellus als Zuhörers des Karneades (de Orat. III, 18, 68), mit der Angabe eines unmittelbaren Verkehrs hervor. Demnach mochte sich Catulus, gleichwie nachher Antonius (ib. I, 18; II, 88, 360) und Crassus (ib. I, 11; II, 90, 365; III, 18, 68; 20, 75), an die Schüler des Karneades gehalten und mit Hülfe der Klitomachischen Schriften (Diog. L. IV, 67) sich über die Lehre dieses Denkers unterrichtet haben.

Nach dem diegematischen Vortrage des jungen Catulus zu urtheilen, kann Cicero in dem später angefügten lobenden Eingange des Dialogs es nicht unterlassen haben, des Vaters Catulus zu gedenken; er wird ausser der wissenschaftlichen Seite des Mannes den Consularen mit Rücksicht auf die ausführliche Geschichte seines Consulates und seiner Thaten im Cimbernkriege gefeiert haben (vgl. pro Fontejo c. 15), sicherlich nicht ohne Bezug auf das Griechische Epos des jungen Archias (pro Arch. c. 9), welcher unter dem Consulate des alten Catulus nach Rom gekommen war und nachher mit Vater und Sohn in vertrauter Freundschaft gelebt hatte (ib. c. 3). Das Lob der Tugenden beider Männer, wie es ohne Widerspruch einzelnen Reden des Cicero eingeflochten ist, muss uns für die in dem Prooemium enthalten gewesene Schilderung ihres äussern Lebens einiger Maassen entschädigen.

Gehörte aber der Vater Catulus der Schule an, aus welcher Philon aus Larissa hervorgegangen war, so musste er selbst, wenn er im Dialoge geschichtlich wahr gezeichnet sein sollte, für die Entwickelung, welche die Karneadeische Lehre durch die Bestrebungen seines Mitschülers gefunden, ein um so grösseres Interesse zeigen, als Philon gerade im spätern Alter des Catulus die neue Akademie glanzvoll vertreten haben sollte (de Orat. III, 28, 110 aus d. J. 663; vgl. Plut. Lucull. c. 42; Cic. Acad. II, 6, 17). Es wird uns unzweideutig gemeldet, dass Philon, der langjährige Zuhörer des Klitomachus (Acad. l. l.; Plut. Cic. c. 3; Stob.

Ecl. Eth. II. p. 38), anfangs, als er die Schule seines Lehrers übernommen, vor Freude und zum Dank die Klitomachische Lehre fortgebildet, die Stoische hingegen heftig bestritten, nachher aber seine frühere Denkart aufgegeben und in seiner neuen Richtung sich Gegner gewünscht habe, um nicht in den Verdacht einer schimpflichen Flucht zu gerathen (Numen. bei Euseb. Pr. Ev. XIV, 9) [1]. Den Grund seiner Neuerungen wollte man darin suchen, dass er, der Bekämpfer des Stoicismus, nur mit Mühe den von den Stoikern ausgehenden Angriffen gegen die von den Akademikern hartnäckig festgehaltene Akatalepsie zu begegnen vermocht habe (Cic. Acad. II, 6, 18); sein Abfall bewirkte, dass Klitomachus als ein getreuer Gewährsmann für die Kenntniss der Karneadeischen Lehre angesehn wurde (ib. II, 24, 78). Zur Charakteristik der Philonischen Denkart wird uns eine Behauptung angeführt, die ihren Urheber eben als Vorstand einer neuen Lehre in der Entwickelung der Akademischen Schule auszeichnen soll, der zu Folge er angenommen, dass die Dinge nach dem Stoischen Kennzeichen der Wahrheit, nämlich der begreiflichen Vorstellung nach, unerkennbar, aber ihrer Natur nach erkennbar seien (Sext. Hypot. I, 235). Eine solche Erkenntniss der Wissenschaft zurückzugeben bemüht, musste er sich jetzt mit Platon haben verständigen wollen, um auf ihn die Akademie zurückzuführen; Metrodorus soll ihm hierin insofern vorangegangen sein, als dieser zuerst behauptet, dass die Akatalepsie nicht ein wirklicher Lehrsatz, sondern bloss eine Waffe der Akademiker gegen die Stoiker gewesen sei (August. c. Academ. III, 18, 41, ohne Zweifel nach der zweiten Ausgabe unserer Akadem.). Offenbar hatte Philon diese

---

[1]) Der Pythagoreer Numenius lässt ihn durch die *ἐνάργεια* und *ὁμολογία τῶν παθημάτων* umgestimmt werden und *πολλὴν διαίσθησιν* haben, um sich selbst das Aufgeben der Karneadeischen *ἐποχή* zu erklären, was für uns keine Gültigkeit haben kann.

Neuerungen in einem aus zwei Büchern bestehenden dialektischen Werke niedergelegt, von welchem recht bedeutsam unmittelbare Schüler bezeugen, dass es eine eben so wohl von der von ihm früher vorgetragenen Lehre, als auch von der ganzen neuern Akademie abweichende philosophische Denkart enthalte (Cic. Acad. II, 4, 11). Beide Bücher wurden nicht lange vor dem Tode des alten Catulus in Rom bekannt, weswegen er von Antiochus Gegenschrift, die erst nach seinem Tode erschien, keine Kunde zeigt (Acad. l. l.; s. später). Cicero musste nun die Mittheilungen dieses Karneadeers an die Erwähnung jener Philonischen Bücher angeknüpft und dadurch die Rolle des jungen Catulus im Gespräche eingeleitet haben (Acad. l. l.). Indem Catulus als Protagonist vom vorigen Tage das Gespräch wiederaufnimmt, um die Leitung desselben dem Lucullus dialogisch zuzuspielen, bemerkt er uns, dass der gestern behandelte Gegenstand fast erschöpft worden sei (Acad. II, 4, 10), während Lucullus den Philon als widerlegt betrachtet, und darum den Theil, welcher im ersten Gespräche gegen Philon handelte, weglassen kann, indem er andeutet, was gestern eben vom Catulus vertheidigt, das sei die Ansicht der Akademiker (ib. II, 4, 12). So hatte der Vater Catulus, wie später Antiochus nach Lesung der Philonischen Bücher, den Neuerungen des Philon Einwürfe entgegengesetzt [1]), offenbar um dadurch zunächst die Karneadeische Akademie zu schützen (ib. II, 4, 12). Worin die Lüge bestand, welcher Philon überführt war (l. l.), klärt sich aus einer für uns etwas dunklen Andeutung (ib. II, 6, 18) [2]) insofern auf, als Philon in der Widerlegung des Stoischen Kriteriums begriffen, durch die Behauptung getäuscht hatte, dass die Unterscheidung des Bekannten von dem Unbekannten wirklich Akademisch

[1]) Goerenz Introd. in Lucull. p. IV verfällt in chronologische Widersprüche, wenn er jene Einwürfe dem Antiochus zuschreibt.

[2]) In diesem Sinne hat bereits Brandis im Rh. Mus. a. O. S. 547 das *mentiri* aufgefasst.

sei; er musste hierauf zugleich die neue Behauptung von der Einheit beider Akademien gegründet haben (ib. I, 4, 13). Das Neue, was er abweichend von seiner frühern Karneadeischen Lehre mitten in der Analyse der Zenonischen Definition der *φαντασία καταληπτική* aufgestellt, bestand gerade in der Annahme einer wirklichen Erkenntniss der Dinge, die er, wie uns Sextus Zeugniss (a. O.) bedeutet, der durch sinnliche Anschauung bedingten Stoischen entgegenstellend, als eine auf das innere Sein der Dinge gerichtete Vernunfterkenntniss festgehalten haben muss. Catulus mochte auf den Grund des dadurch aufgegebenen Karneadeischen Princips diese Neuerung in ihrer Nichtigkeit aufgedeckt und hierbei die Verdrehung der Wahrheit im Angesichte des Stoicismus nachgewiesen haben. Gleichwie ihm hier die Stoische *φαντασία* als *visum* recht geläufig wurde (Cic. Acad. II, 6, 18), so hatte er sicherlich auch die *ἔννοιαι* als *notitiae*, welche der Stoa die Grundlagen alles wissenschaftlichen Erkennens und Forschens bildeten, berührt (vgl. Acad. II, 7, 22), nicht minder seiner Seits der *συγκατάθεσις*, worin sie ihren Grund habe, gedacht (ib. II, 34, 108), um dann das *sustinere* für die Karneadeische *ἐποχή* zuzulassen (ad Att. XIII, 21, 3; s. oben). Will aber Lucullus bemerkt haben, dass der Satz von dem *πιθανόν* als dem Kriterium im Leben und Denken am meisten Eindruck auf die Gesprächsführer gemacht (Acad. II, 10, 32), so müssen wir dieses um so mehr dem Vortrage des Catulus zueignen, als die dort festgehaltene Unterscheidung des *ἄδηλον* und *ἀκατάληπτον* ächt Karneadeisch war (s. Numen. bei Euseb. Pr. Ev. XIV, 7); die Grade des Wahrscheinlichen müssen hierbei nach Karneades näher bestimmt gewesen sein (Cic. Acad. II, 11, 33). Catulus wird aber auch gezeigt haben, wie die Karneadeische Theorie von den Vorstellungen bei den sinnlichen Empfindungen eintheilend verfahre, um die Unmöglichkeit alles Begreifens darzuthun (ib. c. 13, 42). Die von der Aehnlichkeit vieler Dinge herge-

nommenen Gründe, wodurch ihre Identität bewiesen werden sollte, gehörten zu jener von den Akademikern mit Eifer geltend gemachten Beweisführung, welche aus dem Catulus bekannt gewesen sein muss (ib. c. **17**, **54**). Wenn aber dort ausgesprochen sein sollte, dass Karneades sich bisweilen so vergessen habe, dass er behauptet, der Weise, wenn er nämlich bisweilen seine Zustimmung geben würde, werde meinen (*τὸν σοφὸν δοξάσειν* ib. c. **18**, **59**; vgl. II, **21**, **67**; **35**, **112**), so möchte uns bedünken, dass der alte Catulus hier die Bemerkung nicht unterlassen haben könne, dass dieses freilich nach Philon's und Metrodorus Zeugniss als wirkliche Behauptung des Karneades erscheine, während aber Klitomachus berichtet, es sei nicht eigentlich von Karneades gebilligt (daher ***nonnulli existimant*** II, **18**, **59**; vgl. II, **24**, **78**). Denn was sich hier als ächt Karneadeische Lehre in Catulus Denkart herausgestellt hatte, wird uns bestimmt in den Schlussworten des Sohnes aufgezeigt, dass nichts erfasst werden könne; dass aber der Weise meinen werde, jedoch so dass er selbst einsehe, dass er meine und dass er wisse, es lasse sich nichts begreifen und erfassen. Darum billigte auch der Sohn die *ἐποχή* nicht, stimmte aber um so mehr wieder dem Satze bei, es gebe nichts, das mit Gewissheit erfasst werden könne (ib. II, **48**, **148** mit Madvig Emendat. p. **205**). Schied somit der Sohn als ächter Karneadeer, so musste er auch dort dem Akademischen Grundsatze gehuldigt haben, dass man sich, wie in der Philosophie überhaupt, so besonders bei der Frage nach dem Kennzeichen der Wahrheit durch kein Ansehen der Person leiten lassen dürfe (vgl. II, **19**, **63**).

Nach dieser Auffassung darf die Darlegung der Karneadeischen Lehre durchaus nicht als die eigentliche Aufgabe des Catulus angesehen werden; vielmehr drehte sich sein zusammenhängender Vortrag einzig um die Lehre des Philon, wie sie sich in ihrer neuesten Aeusserung als Glied in der Entwickelung des Akademischen Grundprincips auf

dem Gebiete der Erkenntniss in der Bekämpfung des Stoischen Kriteriums, aber zunächst als Abfall von der Karneadeischen Skepsis, aus welcher ihr Vertreter ursprünglich hervorgegangen war, und dadurch überhaupt als eine Neuerung an der Akademischen Philosophie nach dem vorliegenden dialektischen Werke herausstellte, wobei der Gesprächsführer, begünstigt durch die Aussagen des Vaters als ächten Anhängers des Karneades, Alles berührt haben muss, was zur Stütze oder zum Schutze dieses Akademikers und selbst der ältern Akademie gegen die abweichenden Annahmen des Philon diente, um die Akademische Akatalepsie zur Würde der Philosophie zu erheben. Sollte auch er die Philosophie in drei Theile eingetheilt haben (Acad. II, 36, 116), so genügt uns diese Andeutung, um hierauf mit aller Bestimmtheit die Annahme einer Darstellung der Sokratischen Hauptschulen, welche den geschichtlichen Standpunct des Philon nachweisen sollte, zu gründen. Bei dieser ganzen Verhandlung hatte Lucullus nur in untergeordneter Stellung mitgewirkt, aber das Versprechen gegeben, nicht die Lehre, sondern die Polemik des Antiochus gegen die neue Akademie demnächst vorzutragen (ib. II, 4, 10), ohne jedoch im Vorbeigehen, wie durch die Anerkennung der Triplicität der Philosophie (ib. II, 36, 116), seine Antiochische Richtung zu verläugnen. Cicero durfte ihm die Antiochische Gegenrede im Catulus noch nicht zueignen, weil Lucullus mittheilen soll, was geschichtlich erst später nach dem Tode des alten Catulus von Antiochus aufgestellt war; darum muss Lucullus später jenen Vorwurf des Antiochus nachtragen, dass Philon im Streite mit den Stoikern gerade in dasjenige hineingerathen sei, vor welchem er sich gefürchtet (ib. II, 6, 18). Indem nämlich Philon auf den Grund der von ihm widerlegten φαντασία καταληπτική des Zenon zeigte, dass Alles unerforschlich sei (vgl. dazu Sext. Hypot. I, 235), nahm er selbst an, es gebe falsche Vorstellungen, und falsche Vorstellungen unterschieden sich nicht von den wah-

ren (Cic. Acad. II, 34, 111). Antiochus hielt ihm hierbei einen sehr berühmt gewordenen Tadel entgegen, welcher ihn in grosse Verlegenheit gesetzt haben soll. Antiochus meinte, der erste Satz nehme einen Unterschied der Vorstellungen an, der aber durch den zweiten wieder aufgehoben werde (l. l.). In diesen Widerspruch verfiel Philon bei seiner Analyse der Zenonischen Erklärung der begreiflichen Vorstellung, die als solche wahr sein und insofern das Kennzeichen der Wahrheit abgeben solle; während er dieses läugnen wollte, gerieth er in den Fehler, dass er den Unterschied der wahren und falschen Vorstellungen zwar annahm, ihn aber doch wiederum durch die Erklärung aufhob, die wahren Vorstellungen unterschieden sich nicht von den falschen [1]).

Eben weil Cicero die später erschienene Antiochische Gegenrede für Lucullus vollständigen Vortrag aufsparen muss, konnte er im Catulus den Hortensius die Ansicht des Antiochus mehr oberflächlich, nur in so weit sie gegen die neue Akademie geschützt werden musste, besprechen lassen (Acad. II, 4, 10); sie war insofern gewaltig erschüttert (ib. l. l.), als sie bei Zenon's Kriterium stark betheiligt war. Hortensius hatte hierbei von Antiochischer Seite verlangt, was der scharfsinnige Antipater in schriftlicher Polemik, welche die Stoische κατάληψις gegen Karneades in Schutz nahm, forderte, dass die Akademiker wenigstens das als von dem Weisen erkannt annehmen sollten, dass sich nichts erkennen lasse (ib. II, 9, 28). Wie durfte er so auftreten, der sich früher als Gegner der Philosophie angekündigt hatte? Seine Rolle im gleichnamigen Dialoge liefert die Antwort. Hortensius hatte dort die Aufgabe erhalten, die Philosophie zu befein-

[1]) Dadurch weise ich die Auffassung von Brandis a. O. S. 546. 47 zurück, welcher die entsprechende Stelle II, 34, 111 um so weniger unbeachtet lassen durfte, als sie sich ausdrücklich mit II, 6, 18 in Beziehung setzt.

den und jede Beschäftigung mit ihr abzuweisen (de Finib. I, 1, 2; Tusc. D. II, 2, 4; III, 3, 6); sein Wahlspruch war *philosophandum non esse* (Lactant. III, 16; daher *totum hoc displicet, philosophari*, Cic. de Finib. I, 1, 1), welchen Cicero höchst wahrscheinlich dem Aristotelischen *Προτρεπτικός*, der an den Cyprischen König Themison gerichtet (Stob. Serm. 95, 21. Vol. III. p. 253 Gaisf.), die Jünglinge zur Philosophie in der exoterischen Weise des Aristotelischen Dialogs ermahnen sollte (s. Prolegom. Porphyr. in Arist. Categ. p. 7, a 13; David Prolegom. p. 13, a 2 Br.), entnahm (s. Porphyr. und David Prolegom. l. l.; Olympiod. in Alcib. I. bei Creuzer Init. II. p. 144). Hortensius stand natürlich mit seiner Asiatischen Rednerweise (Cic. Brut. c. 95) auf der Seite der Beredsamkeit (s. Nonius s. v. Sublatum p. 262, a und s. v. Pressum p. 248, b; vgl. Cic. Brut. c. 88, 302. 303), wobei er, da er die gesammte Philosophie angegriffen haben soll (Tusc. D. l. l.), die ganze Dialektik mit ihren Trugschlüssen verspottet haben muss (s. Nonius s. v. Increpat p. 225, a; vgl. d. Bruchst. das. s. v. Comest p. 58, a). Zum Beweise dafür, dass die Philosophie nicht Weisheit sei, hatte er das späte Hervortreten derselben bei den Griechen angeführt (Lactant. III, 16). Cicero setzte aber im Eingange seines Vortrags jenem Wahlspruche entgegen, dass zur Glückseligkeit des Lebens, welche wir alle erstrebten, die Beschäftigung mit der Philosophie nothwendig sei (s. Fragm. 23 Or.); offenbar hatte er hierbei ausgeführt, dass schon der, welcher die Wahrheit erforsche, selbst wenn er auch unvermögend sei, sie zu finden, glückselig sei [1]). Seine Gegenrede war, so viel

---

[1]) Hiemit vindicire ich dem Hortensius den Satz bei August. c. Acad. I, 3, 7: *Placuit Ciceroni nostro, beatum esse qui veritatem investigat, etiam si ad ejus inventionem non valeat pervenire*, worauf es ohne Nennung der Schrift heisst: *Quis ignorat eum affirmasse vehementer, nihil ab homine percipi posse, nihilque remanere sapienti, nisi diligentissimam inquisitionem veritatis; propterea quia,*

aus den einzelnen Bruchstücken ersichtlich ist, nach der Dreitheilung der Philosophie geordnet (vgl. d. Bruchstück bei Nonius s. v. Aptam p. 160, b, welches sich wiederum aus Cic. de Nat. D. I, 4, 9 aufklärt). Während daher Hortensius als Gegner aufgetreten war, muss ihn Cicero's Vortrag (s. dessen Aufforderung bei Nonius s. v. Gratificare p. 81, b) nach der Schlusssituation der Personen am Ende des Gesprächs umgestimmt haben (Cic. Acad. II, 19, 61; vgl. dazu Hortensius Worte bei Nonius s. v. Capi p. 172, b). Bei so veränderter Gesinnung, die Hortensius freilich im Leben nicht bewährt hatte (vgl. Brut. c. 93, 320; 95, 325), konnte er im Catulus ein dialogisches Interesse erhalten, während der Schreiber des Gesprächs einen innern Zusammenhang des protreptischen und dialektischen Werkes erzielte, welcher ihm für die Philosophie von tieferer Bedeutung sein musste.

Im Gegensatze zu dem Vortrage des Catulus muss nun Cicero selbst es übernommen haben, den Angriffen des Karneadeers gegen den Philon schrittweise zu folgen, um sie in ihrer Gültigkeit mit Hülfe Akademischer Kriterien zu prüfen und überzeugend abzuwehren, wobei ihm dialogisch zu Statten kam, dass er den Philon im J. 666 in Rom gehört hatte (Brut. c. 89, 306; Tusc. D. II, 3, 9; de N. D. I, 3, 6; Plut. Cic. c. 3) und ganz durch ihn gebildet das Eigenthümliche der Philonischen Vorträge (Tusc. D. II, 11, 26) im Gespräche nachbildend sich aneignen, zugleich aber auch die Auffassung seiner Zeitgenossen, welche ihn das *nihil scire* von Philo gelernt haben liessen (de N. D. I, 7, 17), berichtigen durfte. Hatte sein früherer Vortrag im Hortensius der Darstellung des Philosophen gegolten, welcher die Läugnung einer sichern Erkenntniss und selbst die Enthaltung alles Meinens als obersten Grundsatz seiner Wissen-

---

si incertis rebus esset assensus, etiam si fortasse verae forent, liberari ab errore non posset? quae maxima est culpa sapientis.

schaftslehre bewahren sollte [1]), so durfte er im Catulus den einmal betretenen Standpunct des Philosophen um so weniger aufgegeben haben, als er im Lucullus ausdrücklich bemerkt, dass er immer nur von dem Weisen handele (Acad. II, 20, 66 mit August. c. Acad. III, 14, 31, aber nach der zweiten Recension, s. später; vgl. Cic. Acad. II, 33, 105; 36, 115. 116; 37, 118; 38, 119), dass also die Bestimmungen und Erörterungen der Philosophie als Wissenschaft dienen sollten, während seine eigene Ueberzeugung nicht so fein ausgesponnen, sondern nach allgemein einleuchtenden Gründen bestimmt sei (Acad. II, 20, 65. 66). Wir machen hierauf um so dringender aufmerksam, als man noch immer gern geneigt ist, dasjenige, was Cicero sich selbst und den Personen seines Dialogs verschiedentlich in den Mund legt, sofort als seine eigene Meinung aufzuführen. Leider sind uns aber gerade für seine Philonische Gegenrede in den Rückweisungen des zweiten Gesprächs zu wenig Andeutungen gegeben, um allseitiger den Wegen nachspüren zu können, welche seine Zergliederung der Karneadeischen Auffassung des Philon eingeschlagen hatte. Wir erfahren nur, dass er an einem Orte, wo es nicht eben nothwendig war, Vieles gegen die Wahrheit der sinnlichen Wahrnehmungen gesprochen [2]) und bei die-

---

[1]) Wir folgen hier dem Bruchstücke bei August. c. Acad. III, 14, 31: „*Si igitur nec certi est quidquam, nec opinari sapientis est, nihil unquam sapiens approbabit*“, welches trotz der ausdrücklichen Anführung des Hortensius den Sammlern bisher entgangen ist. Die Worte dürfen ihrer ursprünglichen Verknüpfung nach nicht als Einwurf des Hortensius gegen die Beschäftigung mit der Philosophie angesehen werden, da Cicero erst die Akademische Skepsis angeregt haben musste; gestützt auf die Akademischen Bücher werden wir sie richtiger dem Cicero in den Mund legen, welcher bei seiner Rechtfertigung des dialektischen Theiles in der Darstellung des Weisen als Dialektikers doch das *opinari* für sich in Anspruch nahm Diese Auffassung wird zugleich durch die Verbindung bei Augustinus begünstigt.

[2]) Wenn Goerenz in d. St. Acad. II, 24, 75 zum Schutz der Vul-

ser Gelegenheit ganz nach dem Verfahren der Akademiker jene Erscheinungen der *κώπη ἔναλος κεκλασμένη* und der *τράχηλοι τῶν περιστερῶν, διάφοροι κατὰ χρῶμα παρὰ τὰς διαφόρους ἐπικλίσεις* als Instanzen von den Sinnentäuschungen angeführt habe (Acad. II, 25, 79; s. Sext. Hypot. I, 119. 120; adv. Math. VII, 244. 414; vgl. Diog. L. IX, 85 seq.), die zum Theil bereits der Sensualist Protagoras, freilich um dadurch nach entgegengesetzter Anwendung jede unendlich verschiedene und sich widersprechende Wahrnehmung für gleich wahr zu erklären, gebraucht hatte (Ammonius in Arist. Categ. fol. 81 B; David in Categ. p. 60, b 16 Br.). Beruft sich jedoch Lucullus auf ihn bei der historischen Beglaubigung der Arkesilaischen und Karneadeischen Skepsis (Acad. II, 5, 13. 14), so kann er ihn zwar nur als frühern Gesprächsführer des Catulus verstehen, ohne es aber unwahrscheinlich zu lassen, dass er mit Verzicht auf eine genauere Unterscheidung des Philonischen Verfahrens in ihm schlechthin den Zögling jener Akademie betrachtet, welche ihre Ansichten gern in die Lehren der vorsokratischen Physiologen, selbst des Sokrates und Platon hineintrug, um sie durchaus für sich zu gewinnen (vgl. das. II, 23; I, 12, 44; Plut. adv. Colot. c. 26; s. Diog. L. IX, 72.

---

gate eine Anspielung auf einen Abschnitt des Catulus annimmt, in welchem über die Wahrheit der Sinne gesprochen sei, wobei Chrysippus Vieles widerlegt habe, so hat er nicht erkannt, dass *dissolvere* dort (vgl. darnach II, 30, 96) ein bestimmtes Verfahren des Chrysippus in sich schliesst, insofern dieser Stoiker die von ihm in den sechs Büchern *κατὰ τῆς συνηθείας* gegen die Wahrheit der Sinne gemachten Einwürfe nachher selbst in der Schrift *περὶ τῆς συνηθείας* widerlegt hatte; doch meinten die Anhänger der Schule, dass die als Selbstantwort gegebene Widerlegung schwächer als der Angriff ausgefallen sei, wodurch ihr eigener Mitschüler dem Akademischen Gegner die Waffen gegen die Stoa geliehen habe, s. Acad. II, 27, 87 mit Plut. de Stoic. Rep. c. 10. Auch die von Goerenz zu II, 26, 83 angenommene Beziehung auf Cicero's Vortrag im Catulus ist falsch, da Lucullus Erwähnung der Servilier II, 18, 56 für jene Stelle vollkommen genügt.

73), aber gerade aus diesem Grunde darauf verzichten musste, ihre Darstellung und Auffassung, wohl selbst in Form geschichtlicher Thatsache, für die genannten Denker geltend zu machen. Wie übrigens Cicero für sich aus dem Kampfe geschieden, darf uns nach seinen Schlussworten im Lucullus kaum zweifelhaft sein; denn während er mit voller Ueberzeugung jedes durch sinnliche Vorstellung vermittelte Erkennen als ein wahres für unmöglich erklärt haben mochte, wollte er doch das Meinen insofern zulassen, als er zugestehen musste, dass er auch Vorstellungen, die ihren Objecten nicht entsprächen, sobald sie auf ihn stark einwirkten, seine Zustimmung geben könnte (s. Acad. II, 48, 148 *nec eam admodum aspernor* mit II, 20).

Blicken wir von hier aus auf die Rolle des jungen Catulus zurück, so vermögen wir wohl, da sich sein Auftreten durch keine geschichtlich beglaubigte Seite seiner Persönlichkeit für das Gespräch rechtfertigen lässt, zu ermessen, dass Cicero alle Schwierigkeiten durch das Einführen des alten Catulus zu beseitigen bemüht gewesen war, aber noch deutlicher zu erkennen, dass die Philonische Lehre in ihrem Verhältniss zu der Karneadeischen Schule immerhin den unpassendsten Gegner gefunden hatte. War aber die Wahl glücklicher ausgefallen, als Cicero die Rolle umgeschrieben und den Cato eingeführt hatte? M. Porcius Cato Uticensis galt für den vollendetsten Römischen Stoiker (Brut. c. 31, 118; Parad. Prooem. 1, 2). Durch den Umgang mit dem Antipater Tyrius (Plut. Cato Min. c. 4), dem Athenodorus Cordylion (Plut. ib. c. 10; 16; Plin. Nat. H. VII, 31) und dem Apollonides (Plut. ib. c. 65 seqq.) und durch die Schriften der ältern Stoa (Cic. de Finib. III, 2, 7) gebildet, scheint er sich besonders den Stifter seiner Schule zum Vorbilde genommen zu haben, um die Härte der Stoischen Ethik im Leben und im Tode zu bewähren (Lactant. III, 18). Darum benutzte Cicero dieses Moment, um den Vorwurf gegen ihn geltend zu machen, dass Zenon ihn zu sehr beherrsche

(pro Murena c. 29 — 31), während Cato selbst sein Vorbild beim Verkaufe der Kunstwerke des Ptolemäus verrieth (Plin. Nat. H. XXXIV, 19, 35), auch bei dieser Gelegenheit die Philosophie ehren wollte, indem er aus dem Geburtslande des Stoicismus einen Philosophen mitbrachte (Plin. l. l. VII, 31). Cicero hebt an ihm eine unersättliche Begierde, die Schriften der Stoa zu lesen, hervor, so dass er selbst in der Curie, während sich der Senat versammelte, gelesen habe (de Finib. l. l.; Plut. ib. c. 19); Bücher und Philosophen waren seine Begleiter, wenn er sich auf seine Landgüter in Lucanien begab (Plut. ib. c. 20). Er war Freund philosophischer Gespräche, die oft bis in die Nacht währten (Plut. ib. c. 6; 67). Nur darin machte er als Stoiker eine Ausnahme, dass er zugleich als Redner glänzte, wozu ihn die Lehrer der Beredsamkeit, vielleicht auch der Peripatetiker Demetrius, herangebildet hatten (Cic. Brut. c. 31, 118. 119; Plut. ib. c. 65 seqq.); gleichwohl verläugnete er seine Schule nicht, indem er in seinen Reden den strengen Lehren des Zenon durch eine passende rhetorische Behandlung Eingang zu verschaffen suchte (Cic. Parad. Prooem. 1); denn Platon und Aristoteles vermochten seinen Stoicismus nicht zu mässigen (Cic. pro Mur. c. 30). Wenn Cicero in seiner Lobrede auf ihn den Selbstmord vom Stoischen Standpuncte aus gefeiert haben mochte, so weit es dem Caesar und seinen Anhängern nicht missfallen konnte (ad Att. XII, 4, 12; Tusc. D. I, 30, 74), so wird er vielleicht auch nicht unerwähnt gelassen haben, wie Platon's Phaedon auf ihn (Plut. ib. c. 68; 70), ähnlich wie auf Kleombrotus, freilich in baarem Missverstande der wahren Platonischen Denkart, eingewirkt hatte. Cicero weiss ihn als Haupt der Römischen Stoiker im dritten und vierten Buche de Finibus zu benutzen, unterlässt aber hierbei nicht anzumerken, dass der frühere Angriff auf den Stoicismus des Mannes in der Rede für Murena (c. 2; 29; vgl. Plut. ib. c. 21) rhetorischen Zwecken dienstbar gewesen sei (de

Finib. IV, 27, 74). So war Cato weniger für die dialektische Forschung geschaffen; ein geborner Stoiker wollte er mehr im Leben als im Denken die Aufgabe der Philosophie suchen (pro Mur. c. 30), wie in seinem sittlichen Werthe die Würde des Philosophen aufzeigen (Parad. l. l.). Freilich musste seine Wahl zur Führung des dialektischen Gesprächs durch die Constellation der Personen, welche sich dem Schreiber des Dialogs darboten, recht begünstigt werden; Cato war Oheim des Brutus (Parad. Prooem. 1, 1; de Finib. III, 2, 8; Brut. c. 31, 119); mit seiner Stiefschwester, Servilia, war Lucullus verheirathet gewesen (Plut. Luc. c. 38; Cato Min. c. 24; 29); letzterer hatte ihn zum Vormunde seines Sohnes testamentarisch eingesetzt, auch den Cicero dabei empfohlen (de Finib. III, 2; ad Att. XIII, 6; Varro de R. R. III, 2, 17; Colum. VIII, 16, 5); Cato selbst hatte dem Hortensius seine zweite Gemahlin, Marcia, überlassen (Plut. Cato Min. c. 52); mit Varro hatte er sich zur Zeit der Schlacht bei Pharsalus zu Dyrrhachium aufgehalten (Cic. de Div. I, 32, 68; Plut. ib. c. 55). Allein vermöge seiner durchaus Stoischen Richtung hätte er sich nur höchst untergeordnet bei Philon's Bekämpfung des Zenonischen Kriteriums betheiligen können, während das rein Akademische Moment, welches einen Karneadeer im Angesichte des Philon unmittelbarer berühren musste, unter der Hand eines Zenoneers sich völlig verflüchtigt haben würde.

b. Der Dialog Lucullus.

Zur Fortsetzung des im Catulus begonnenen Gesprächs lässt Cicero dieselben Personen in der Frühe des folgenden Tages auf jener prachtvoll eingerichteten Campanischen Villa des Hortensius bei Bauli (Acad. II, 3, 9; 40, 125; 47, 145; vgl. Varro de R. R. III, 17; Plin. Nat. H. IX, 81), in der Nähe des fabelhaften Cimmerium (Acad. II, 19, 61 mit Plin. Nat. H. III, 9), etwa dreissig Stadien von Puteoli entfernt (Acad. II, 31, 100; s. Dio C. LIX, 17; Sueton. Calig. c. 19;

vgl. Tacit. Ann. XIV, 4), welche er nach dem Tode ihres Besitzers im J. 704 zu kaufen beabsichtigte (ad Att. VII, 3, 9; s. Brut. c. 64, 229), zusammenkommen; es war festgesetzt, dass bei günstigem Winde Lucullus nach seinem Landgute bei Neapolis, Cicero dagegen nach dem seinigen bei Pompeji fahren wollte (Acad. II, 3, 9; 48). Die Gesprächspersonen setzen sich vor dem Porticus in dem zum Lustwandeln wie zur gelehrten Unterhaltung bestimmten, mit Statuen geschmückten (ib. II, 41, 128) Xystus nieder (II, 3, 9) und unterhalten sich in diesem Hypaethrum mit der Aussicht auf das Meer (II, 33, 105), nach Puteoli hin (II, 40, 125), bei heiterm Himmel (II, 31, 100), so lange die Sonne am Horizont steht (II, 41, 126). Cicero hält sich streng in der fingirten Zeit des Dialogs [1]), wenn er auf seine Rolle im Hortensius hinweist (II, 19, 61) und seinen Lehrer in der Stoischen Dialektik, den erblindeten Diodotus, welcher erst im J. 695 in seinem Hause starb (ad Att. II, 20, 6; Brut. c. 90, 308), noch am Leben betrachtet (Acad. II, 36, 115), während ihm die Freiheit der Dialogisten gestattet, von der wirklichen Zeit der Abfassung aus auf die beabsichtigte Darstellung der Tusculanischen Unterhaltungen anzuspielen (ib. II, 44, 135 *alias viderimus;* s. Tusc. D. IV, 19 seqq.), ja selbst die demnächst folgenden Bearbeitungen der ethischen und physischen Schriften gerade in der Zeit anzukündigen (II, 48, 147. 148), in welcher ihn der Wunsch, von Astura aus nach seinem Tusculanum zu gehen, lebhaft beschäftigte (s. ad Att. XII, 41—46; 48). Hortensius und Catulus erscheinen als blosse Nebenrollen, welche die Nachbildung des mündlichen Gesprächs zur Einkleidung und Abrundung des Ganzen nöthig hat; jener stellt sich als Lernenden dar, der die scharfsinnige Antiochische Gegenrede

---

[1]) Die vermeintlichen Anachronismen, welche Goerenz und seine Vorgänger beachtet haben wollen, werden durch unsere Auffassung durchaus beseitigt.

des Lucullus bewundert (Acad. II, 19, 63), seinen Freunden aber, die ihn eben erst für die Philosophie gewonnen zu haben glauben, dadurch eine zweideutige Gesinnung äussert, dass er den Cicero ungewiss lässt, ob seine Aufforderung zum Abfall von der Akademie im Scherz oder Ernst gemeint sei (l. l.), nicht minder am Schluss über seine Ansicht befragt, ihm lächelnd durch ein doppelsinniges *„Tollendum“* antwortet, um sich für das Zurückhalten der Zustimmung im Akademischen Sinne zu entscheiden. Catulus hingegen bleibt seinem Akademischen Charakter getreu und tritt, da ihn Cicero's Polemik nicht ganz befriedigt hat, als Karneadeer ab (fin.). Eigentliche Repraesentanten des Dialogs sind Lucullus und Cicero; beide nehmen als solche das *conferre* für sich in Anspruch (II, 48, 148; vgl. ad Att. XIII, 19, 5; de Finib. I, 5, 16); ihre Vorträge unterscheiden sich als förmliche *perpetuae orationes* nach Aristotelischer Gesprächsmanier [1]). Die von vornherein auf Lucullus gefallene Wahl haben wir vielleicht dem besonderen Umstande zu verdanken, dass Cicero, als er schrieb, sich gerade auf der Asturanischen Villa befand; denn als er sich über diesen einsiedlerischen Aufenthalt rechtfertigte, bemerkte er dem Atticus, „ich bin da, wo jemand, der zu Bajae den herrlichsten Landsitz hatte, alle Jahr die gegenwärtige Zeit zuzubringen pflegte“ (ad Att. XII, 40, 3). Dachte er hierbei an den Vater Lucullus, wie schon ein älterer Erklärer vermuthete, so wäre die Rolle recht leicht gefunden und uns nur die Verpflichtung auferlegt, über das innere Leben des Mannes, in so weit es uns hier angeht, genügende Aufschlüsse zu geben.

L. Licinius Lucullus hatte schon in frühester Zeit, be-

---

[1]) Vgl. m. Forsch. I. S. 18. Darum wollte auch eine Handschriftenfamilie nach dem Breslauer Codex am Schluss des Vortrages des Lucullus irrthümlich ein zweites Buch annehmen (s. II, 19, 63), woraus sich erklären mag, dass ein Oxfordter Codex am Schluss des eigentlich zweiten und letzten Buches den Schluss des dritten ankündigt.

sonders aber nachher, als ihn die Kriege mit Mithridates aus Rom entfernten, Vorliebe für die Philosophie gezeigt; er hatte sich für die durch Antiochus erneuerte alte Akademie erklärt, obwohl die neue Akademie, welche die Karneadeische Lehre fortsetzte, durch Philon's Bestrebungen in besonderer Blüthe stand (Acad. II, 2, 4; Plut. Luc. c. 42). Während Cicero im J. 666 den Philon hörte (Brut. c. 89), muss sich Lucullus dem Antiochus, welcher als damaliges Haupt der alten Akademie (Plut. l. l.) vermuthlich in Begleitung seines Lehrers Philon nach Rom gekommen war, der Gestalt angeschlossen haben, dass er durch ihn bloss gebildet sein, aber nicht als ein so treu ergebener Anhänger erscheinen wollte, der bei vorkommender Gelegenheit mit vorgefasstem Eifer die Haltbarkeit der Antiochischen Sätze gegen die Anfeindungen der neuen Akademie vertheidigen müsste (Cic. Acad. II, 4, 10). Antiochus begleitete hierauf seinen Zögling im ersten und dritten Mithridatischen Kriege (ib. II, 2, 4; 19, 61). Als Lucullus im J. 667 als Quästor des Sylla nach Aegypten geschickt wurde (Plut. Luc. c. 2), treffen wir den Philosophen in seiner Begleitung (Cic. Acad. l. l.); wir müssen vermuthen, dass auch Antiochus Bruder, Aristus, wie die beiden Anhänger des Askaloniten, Aristo und Dio (s. über letztern auch Strabo XVII. p. 1147; Cic. pro Caelio c. 10; 21; vgl. ad Famil. IX, 26), den Quästor von Rom aus in die Provinz begleitet hatten (Acad. II, 4, 12). In Alexandrien, wo Ptolemäus Lathurus den Lucullus mit Auszeichnung aufnahm (Plut. l. l. c. 2; 3), fand Antiochus einen frühern Mitschüler, den Tyrier Heraklitus, vor, welcher dort die Lehre der neuen Akademie öffentlich vorgetragen und in Schriften sich als tüchtigen Kenner derselben bewährt haben mochte, aber, da er schon viele Jahre den Klitomachus gehört haben sollte, älter als Antiochus gewesen sein musste (Acad. l. l. §. 11). Mit ihm pflog Antiochus oft im Beisein des Lucullus wissenschaftliche Unterhaltungen über den Standpunct ihres gemeinschaftlichen Leh-

rers. Gerade damals erhielt Antiochus die beiden Bücher des Philon, welche ohne Zweifel durch die drei eifrigen Schüler, die beiden Selier und den Tetrilius Rogus, vermuthlich die Legaten des Lucullus, in Abschriften nach Alexandrien mitgebracht waren, weil sich diese während Lucullus Quästur eine ungewöhnlich lange Abwesenheit von Rom versprochen haben mochten (Acad. l. l.). Antiochus sah sich zu einer Gegenschrift veranlasst, während er mündlich seine Lehre wie seine Einwürfe gegen die polemisirenden Akademiker schützte, wobei Lucullus sich als unpartheiischen Zuhörer stellte (Acad. l. l. §. 12). Diese geschichtlichen Momente gaben dem Cicero Veranlassung, die Antiochische Gegenrede dem Lucullus in den Mund zu legen. Später auf den Feldzügen des Imperator Lucullus fand dieser Gelegenheit, sich genau über den Streitpunct des Antiochus mit Philon zu unterrichten. Wenn Cicero dann besonders an den Aufenthalt in Syrien erinnert, kurz vor dem Tode des Antiochus (Acad. II, 19, 61), so haben wir an das Jahr 685 zu denken, als Lucullus nach der Rückkehr des von ihm abgesandten Appius Clodius den Feldzug gegen Tigranes von Armenien begann; wir müssen behaupten, dass Antiochus dem Siege des Lucullus an dem denkwürdigen 6. Octobr. beiwohnte, indem er offenbar als Augenzeuge erzählte, dass die Sonne nie eine solche Schlacht gesehen habe (Plut. l. l. c. 28; darnach Suid. s. v. *Λούκουλλος*).

So konnte Cicero am Lucullus beim Lobe seiner ausgezeichneten Bildung besonders den Eifer für die Philosophie rühmen (Acad. II, 2, 4); wenn er Lucullus starkes Sachgedächtniss (ib. II, 1, 2; 2, 4) und dessen fleissige Lectüre hauptsächlich solcher Schriften, welche Antiochus als mit seiner Lehre in unmittelbarer Verbindung stehend in Vorträgen und Unterhaltungen angeführt hatte (ib. II, 2, 4), in geschichtlich reiner Form hervorhebt, so will er auf diese weniger bekannten Eigenschaften in der Absicht aufmerksam

machen, um die Person seines Dialogs in ein günstiges Licht zu stellen. Allein je weniger ihm der Umstand entgehen konnte, dass Lucullus, eben nach seiner Rückkehr bis zu seinem Tode (von 688 oder eigentlich von 691 bis 698), obwohl immer als grosser Förderer wissenschaftlicher Studien durch die liberale Unterstützung, die er seinen Freunden angedeihen liess, bekannt, doch besonders auf den prachtvollen Landsitzen bei Neapolis und Bajae sich für ein genusssüchtiges Leben empfänglicher als für ein speculatives zeigte, um so mehr musste er darauf bedacht sein, die Rolle des Antiochus in die Hand eines tüchtigern Mannes, welcher seine Musse für die Wissenschaft benutzte, zu legen. Prüfen wir gleich hier, ob Brutus, jener Neffe und Schwiegersohn des Cato, welcher von Mutters Seite durch die Servilia mit Lucullus verwandt war, den dialogischen Forderungen mehr Genüge geleistet hätte.

M. Junius Brutus hatte sich als Kenner der Philosophie der Griechen, in deren Sprache er sich auch geschickt auszudrücken wusste (Plut. Brut. c. 2), besonders jener Richtung der *alten* Akademie zugewendet, welche eine Reaction gegen die Akademische Lehre des Arkesilas und Philon bezweckte; sie wurde durch das Brüderpaar, den Antiochus und Aristus, vertreten (Cic. Brut. c. 97, 332; Plut. l. l.) [1]). Brutus wohnte eine Zeit lang zu Athen den philosophischen Vorträgen des Aristus bei (Acad. I, 3, 12; de Finib. V, 3, 8), wahrscheinlich als er seinen Oheim nach Cyprus begleitete, wenn nicht etwas später, als er mit Appius Claudius nach Cilicien gieng. Als Erbe der alten Akademie (Brut. l. l.) mochte Aristus ihr vorstehen, jedoch noch würdig genug, da er bei seinem Bruder am meisten galt (Acad. II, 4,

---

[1]) Ariston heisst er bei Plutarch a. O. nicht etwa in Folge einer doppelten Form, sondern weil Plutarch durch die auch jetzt noch in den Handschriften des Cicero vorliegende Verwechselung beider Namen verleitet sein mochte.

12), auch von dem Imperator Cicero während eines zehntägigen Aufenthaltes in Athen auf eine ehrende Weise ausgezeichnet wurde (ad Att. V, 10, 5; Tusc. D. V, 8, 22). Lässt Cicero (Tusc. D. l. l. §. 21) den Brutus auf die Auctorität des Aristus und Antiochus hin seine ethischen Grundsätze behaupten, so will er ihn in demselben Sinne zum *Antiochius* machen, in welchem er ad Att. XIII, 25, 3 von ihm redet, wie auch Plutarch (a. O.) ihn bloss einen Bewunderer des Antiochus nennt [1]). Gleichwohl erscheint Brutus auf der Seite der alten Akademie als Vertheidiger der Antiochischen Denkart, indem er die Ansicht von der Einheit der alten Akademiker und Peripatetiker festhält (Brut. c. 31; vgl. die Definition der Tugend daselbst c. 40, 149 mit Acad. II, 44, 135); gestützt auf diesen Satz mochte er später nach Caesar's Ermordung den Vorträgen des Akademikers Theomnestus und des Peripatetikers Kratippus in Athen beiwohnen (Plut. l. l. c. 24). Wusste aber Brutus als Antiocheer, obwohl nicht ohne Einfluss seines Oheims, den er sich zum Muster wählte (Plut. l. l. c. 2), im Sittlichen die Stoischen Elemente in sich aufzunehmen, so hatte er doch auch anderer Seits die Aenderungen zugelassen, welche uns entschieden als Eigenthum des Antiochus bezeichnet werden (s. Tusc. D. l. l.; vgl. Acad. II, 43). Cicero hob am Brutus eben sowohl sein vorzügliches Talent (ad Att. XIV, 20, 3; ad Famil. IX, 14, 5), wie seine Gelehrsamkeit und seinen Fleiss hervor (ad Att. l. l.; Brut. c. 6); die ihm zugeeignete Schrift über die Tugend, welcher der Antiochische Satz von dem glückseligen Leben zur Grundlage gedient haben muss, fand ausgezeichnete Aufnahme (Tusc. D. V, 1, 1; de Finib. I, 3, 8; vgl. Seneca Consol. ad Helv. 9). Cicero's Urtheil, dass Brutus in seinen philoso-

---

[1]) Streng genommen darf man deshalb den Brutus nicht als einen Schüler des Antiochus mit Ritter, Gesch. d. Philos. Th. IV. S. 81, aufführen.

phischen Darstellungen hinter den Griechen nicht zurückgeblieben sei (Acad. l. l.; de Finib. l. l. und III, 2, 6), so patriotisch es lautet, hatte doch den Beifall späterer Kritiker insofern erhalten, als sie am Brutus als Schriftsteller sein philosophisches Talent höher, als sein rhetorisches schätzten (Quintil. X, 1, 123; Auct. dial. de Orat. c. 21). Die Bücher über die Pflichten (Seneca Ep. 95, 45; Charisius p. 83; Priscian. VI. p. 679) und über die Geduld (Diomed. p. 378) mochten die Farbe der jüngern Stoa an sich getragen haben.

So wäre der Grund vollständig enthüllt, warum Cicero nicht ganz passend dasjenige, was ein unmittelbarer Schüler des Antiochus sprechen sollte, auf Brutus als Anhänger des Aristus übertragen konnte. Hätte er gleichwohl in dieser Weise die ältere Rolle umarbeiten müssen, dann würde er sicher in der dialogischen Einkleidung des Ganzen an jenen Aufenthalt in Athen angeknüpft und wie früher am Lucullus, so jetzt am Brutus die fleissige Lectüre philosophischer Bücher (s. Plut. l. l. c. 36), nicht minder das starke Gedächtniss, welches sich uns öfter bemerklich macht (s. *Plut. l. l.* c. 23; 24; 34; Val. Max. I, 5, 7), lobend hervorgehoben haben; selbst das Cumanum des Brutus (ad Att. XII, 36, 2; Brut. c. 87, 300) würde ihm für den Dialog von Nutzen gewesen sein.

Indem wir uns jetzt auf Lucullus beschränken, müssen uns die Momente, welche in Antiochus philosophischer Richtung sich bemerklich machten, um so wichtiger sein, als sich herausgestellt hat, dass Lucullus als blosser Berichterstatter einer Lehre erscheinen kann, mit welcher er selbst weder stehen noch fallen will. Cicero achtet den Antiochus als den gebildetsten und scharfsinnigsten Philosophen seiner Zeit (Acad. II, 35, 113; vgl. II, 22, 69 und c. 2, 4; Brut. c. 91, 315; de Leggb. I, 21, 54; de N. D. I, 7, 16); er hatte ihn im J. 675 während seines sechsmonatlichen Aufenthaltes in Athen in dem Ptolemaeum gehört (Brut. l. l.; de Finib. V, 1, 1; 2, 6) und dort eben sowohl die Milde

seines Charakters erfahren (s. Acad. II, 4, 11; 35, 113; vgl. frag. ep. ad Pans. bei Prisc. XV. p. 1010 und Nonius s. v. Humaniter p. 348, a), wie den wissenschaftlichen Werth seiner Dialektik für den durch die Philosophie gebildeten Redner der Gestalt würdigen gelernt, dass er sich nachher gern seinen Schüler im Dialektischen nennt (Acad. II, 30, 97. 98; de N. D. I, 3, 6). Wenn er ihn aber mit dem abtrünnigen Herakleoten Dionysius zusammenstellt, welcher die Fahne der strengen Stoa verlassen hatte, um sich in Epikur's Lehre ganz dem Genusse der Lust zu überlassen, so will er als Philoneer sich berechtigt halten, ein Beispiel gegen ihn anzuwenden, das sein Lehrer selbst, als er noch auf der Seite des Philon stand, gegen die Stoiker gebraucht hatte (Acad. II, 22, 71). Auch Antiochus hatte in seiner Jugend unter Philon's langjähriger Anleitung die Sätze der neuern Akademie mit grossem Eifer verfochten und über sie mit ausgezeichnetem Scharfsinn geschrieben; in spätern Jahren dagegen hatte ihn der Grundsatz der Akademischen Skepsis, dass nichts weder durch die Sinne noch durch die Vernunft erfasst werden könne, umgestimmt und zu dem Platon zurückgeführt (ib. §. 69; II, 19, 63; I, 4, 13; August. c. Acad. III, 18, 41). Einige wollten diesen Abfall aus Ruhmsucht ableiten, weil Antiochus als Stifter einer neuen Schule habe gelten wollen, Andere, wie Cicero, den Wechsel der Ansichten daraus erklären, dass sich der Denker nicht stark genug gefühlt habe, um die Angriffe der Philosophenschulen, welche sich gegen die Akatalepsie der neueren Akademie auflehnten, abzuschlagen (Cic. Acad. II, 22, 70; Plut. Cic. c. 4; August. l. l. II, 6, 15). Beachten wir aber, dass er später noch den Mnesarchus gehört (August. l. l. III, 18, 41; Numen bei Euseb. Pr. Ev. XIV, 9), aber unzufrieden mit dessen wie des Dardanus Richtung sich an die ältern Vertreter der Stoa angeschlossen hatte (Cic. Acad. II, 22, 69), so erscheint es uns naturgemässer, dass er nach ächt Stoischer Art durch die Evidenz der Vorstellungen und die Wahrheit

der sinnlichen Wahrnehmungen, also durch das in der Erfahrung Gegebene überwunden (s. Plut. l. l.), sich im spätern Alter gerade mit dem ausgesöhnt haben mochte, was er sich früher als Philoneer zur Bekämpfung ausersehen hatte. Auf diesen Standpunct versetzt konnte ihm in seiner Kanonik bei Bestimmung des Kriteriums der Wahrheit die Behauptung wahrscheinlich des Asklepiades, dass die Sinne ein wirkliches und wahres Erfassen gäben, von Bedeutung sein (Sext. adv. Math. VII, 201. 2), auch dasjenige, was Chrysippus bei der Zenonischen *φαντασία* hinzusetzte, dass sie sich selbst und das Anregende zeige (s. Plut. Plac. IV, 12), um so annehmlicher erscheinen (Sext. l. l. §. 162), als er bei der Frage nach dem Kennzeichen des Wahren keinen Fuss breit von Chrysippus abgewichen sein soll (Cic. Acad. II, 46, 143). So hatte Antiochus seinen Uebertritt durch die Stoa vermittelt (Sext. Hyp. I, 235; August. l. l.; vgl. darnach Boëthius de Diis p. 392 Or. und Photius Cod. 212 p. 170, a 14 sqq. Bekk.); durch das Streben geleitet, die Möglichkeit und Wirklichkeit des Wissens durch das Medium der Platonischen Mutterschule nachzuweisen, hatte er nicht bloss die Einheit der alt Akademischen und Peripatetischen Schule behauptet [1]), sondern auch eine in der Sache bestehende Uebereinstimmung der Stoiker mit Platon und Aristoteles und ihren unmittelbaren Nachfolgern gelehrt, die scheinbaren Abweichungen hingegen in der Neuerung des philosophischen Ausdrucks gefunden (s. nachher). Darum urtheilt auch Cicero als Philoneer, wenn er bemerkt, Antiochus habe wenig zu ändern gebraucht, um als vollkommener Stoiker zu gelten (Acad. II, 43, 132; 45, 137). Im Dialektischen sind dem Römer deshalb Antiochus und die Stoiker Eins (ib. II, 30, 97; vgl. de N. D. I, 25, 70); ja jene Verschmelzung der Sokratischen Schulen führt den Cicero so weit, dass er selbst die Peripatetiker in die Erklärung der Stoi-

[1]) Vgl. m. Forsch. I. S. 248. 312.

schen φαντασία καταληπτική hineinzieht (Acad. II, 35, 112; vgl. de Finib. V, 26, 76). Nur was die Stoiker im Sittlichen übertrieben hatten, konnte dem Antiochus um so weniger zusagen (s. Acad. II, 43; 44), als er im reiferen Alter auch die Träger des äussern Lebens einer sittlichen Schätzung unterwarf und für die Bestimmung der Glückseligkeit gewann. Auf diese Aenderung mochte sich Diodotus Verachtung beschränkt haben (ib. II, 36, 115), während sich Antiochus offenbar hier als Anhänger des Aristoteles und Xenokrates bewähren wollte (ib. II, 45, 138 mit c. 44, 136), da wir nicht in Abrede nehmen dürfen, dass gleichwie Antiochus Angabe des höchsten Gutes aus einer Vermischung Aristotelischer und Polemonischer Bestimmungen hervorgegangen ist (ib. II, 42, 131. 132; 45, 139; vgl. de Finib. V, 5, 14), so auch die Formel, in welcher er die Gradunterschiede der Glückseligkeit aussprach, durch ein Zersetzen Stoischer, Aristotelischer und Theophrastischer Annahmen erwachsen sei (Acad. II, 43, 134; vgl. de Finib. V, 26, 77 seqq.; Tusc. D. V, 8, 21. 22).

Die Veranlassung dazu, dass Antiochus die Erfassbarkeit des Wahren für den Weisen gegen die Akademische Skepsis zu schützen und hierdurch seinen neu eingenommenen Platonischen Standpunct zu rechtfertigen suchte, war durch die Herausgabe der beiden dialektischen Bücher des Philon gegeben, welche ihm, wie wir fanden, erst in Alexandrien im J. 667 bekannt wurden (Acad. II, 4, 11); als älterer Schüler des Philon, welcher seine Schule in ihnen verläugnet, fand er sich dort bewogen, eine Gegenschrift »Sosus« auszuarbeiten (ib. §. 12), die er dem Q. Lucilius Balbus als dem vollendetsten Römischen Stoiker [1]) aus Asien zuschickte (de N. D. I, 7, 16). Es wird uns noch bestimmt versichert, dass der Sosus gegen Philon als Lehrer des Antiochus gerichtet gewesen sei (Acad. l. l.) und unter Anderem zur Aufgabe gehabt habe, eben sowohl die Einheit bei-

[1]) Vgl. m. Forsch. I. S. 20.

der Akademien nach Philon's Annahme zu bestreiten (ib. I, 4, 13), wie auch darzulegen, dass die Stoiker mit den Peripatetikern in der Sache, wenn auch nicht den Worten nach übereinstimmten (de N. D. l. l.), in Folge dessen die Zenonische Philosophie als eine blosse Correction der alt Akademischen und Peripatetischen Lehre erschien (Acad. I, 9, 35; 12, 43). Wie Antiochus dort seine Einwürfe gegen Philon bei Vernichtung der Stoischen Erklärung der *φαντασία καταληπτική* geltend gemacht (ib. II, 6, 18; 34, 109. 111; s. oben), so hatte er anderer Seits das Verhältniss nachgewiesen, in welchem die *φαντάσματα* der Stoiker zu der wahren Vorstellung stünden (s. II, 16, 49).

Jenes Moment des Abfalls von der neuen Akademie und der durch die Stoa vermittelten Rückkehr zu der alt Akademischen Lehre nebst der gewonnenen Einsicht von der Einheit der drei Sokratischen Hauptschulen benutzt nun Cicero in dem Auftreten des Lucullus, welches für das Ganze die Bedeutung hat, dass Lucullus vertheidigend und rechtfertigend die Möglichkeit und Wirklichkeit des Erkennens und Wissens aufrecht zu erhalten sucht. Sein Vortrag ist nur als Polemik gefasst verständlich. Da ihm der von Catulus widerlegte Philon gar kein heftiger Gegner mehr ist, so will er seine Antiochische Gegenrede gegen Arkesilas und Karneades richten, um gegen diese mit Rücksicht auf die Philonischen Bücher die Wahrheit der Erkenntniss zu behaupten, welche jene Männer durch ihre Skepsis erschüttert hatten (Acad. II, 4, 12). Hiernach ist denn auch Cicero's Entgegnung eingerichtet. Wie sich Philon's Bücher zum Sosus des Antiochus verhielten, so stellt sich Cicero's Gegenrede zu Lucullus Vortrage, während sie dialogisch als Nachbildung jener Polemik, welche der Tyrier Heraklit in der mündlichen Erörterung mit Antiochus zu Alexandrien entwickelt hatte, erscheinen muss (ib. l. l.). Cicero übernimmt von Neuem die Rolle des Philon, nicht als Lehrer, sondern als Vertheidiger der Philonischen Philosophie gegen den

neuen Standpunct des Antiochischen Systems (ib. II, 22, 69), darum auch nicht mit dem Anspruch auf durchgängige Anerkennung seiner eigenen Denkart, sondern auf vollgültige Durchführung und Aufrechthaltung des Akademischen Princips als solches. Cicero will das ***nihil percipi posse*** als Resultat der Philosophie geltend machen und das ***probabile*** oder ***verisimile*** zum Kriterium erheben. Er analysirt den Vortrag seines Vorgängers nicht nach der Folge der aufgestellten Sätze, sondern so wie sich diese für seine Widerlegung eignen; hierbei ist er besonders bemüht, zu zeigen, wie Antiochus doch wieder Behauptungen aufnehme, welche weder mit der von ihm eingeschlagenen neuen Richtung in Einklang gebracht, noch von der alten Akademie anerkannt werden könnten. Freuet sich Lucullus am Schlusse, dass er und Cicero ihre Sätze über den vorliegenden Gegenstand ausgetauscht hätten, so kann uns der Schreiber des Dialogs nur andeuten wollen, dass diese Darstellungen für den dialektischen Theil der Philosophie genügen sollten.

Zweite Ausgabe.

Was die Scenerie des Ganzen betrifft, so mussten durch den Wechsel der Gesprächspersonen auch Zeit und Ort des Dialogs sich ändern. Cicero und Atticus kommen von dem Cumanum aus nach dem benachbarten Landgute des Varro am Luciner See, woselbst das Gespräch vorgefallen sein soll (Acad. I, 1, 1. 2; ad Famil. IX, 8, 1; Nonius s. v. Exultare p. 47, a; daher die Anspielung bei August. c. Acad. III, 16, 35). Mag Cicero selbst bei Uebersendung des Werkes daran erinnern, dass er die Unterredung nach dialogischer Weise erdichtet habe (ad Famil. l. l.), so muss er doch zu dieser Nachbildung des wirklichen Lebens ein geschichtliches Moment benutzt haben, welches sich uns aufklärt, wenn wir bemerken, dass Varro nach seiner Rückkehr aus Spanien und Griechenland, mit Caesar ausgesöhnt,

sich aus dem öffentlichen Leben zurückgezogen und auf seinem Tusculanum und Cumanum allein den Wissenschaften hingegeben hatte (ad Famil. IX, 2, 5; 6, 4); dort erhielt er öfter, wie wir aus den im J. 708 an ihn gerichteten Briefen (ad Famil. IX, 1—7) ersehen, den Besuch des Cicero, der aber jetzt bei der Wahl des Gesprächslocals aus Rücksicht gegen sich selbst das Tusculanum ausschliessen musste. Durch die Einführung lebender Personen war Cicero genöthigt, die fingirte Zeit der Unterredung fast ganz in der wirklichen Zeit der Abfassung aufgehen zu lassen; das dialogische Interesse tritt zurück, so dass auch die Mittheilung nicht, was sonst zu dem Wesen der dialogischen Kunst des Römers gehört, als frühere mündliche Erörterung Griechischer Lehrer dargestellt, sondern selbst auf schriftliche Aufzeichnungen zurückgeführt wird (s. nachher). Darum spielt Cicero auf den Umsturz der republicanischen Freiheit nach Besiegung der Pompejanischen Parthei an (Acad. I, 1, 2; 3, 11) und setzt sich mit der Gegenwart in so nahe Verbindung, dass er nicht bloss des Todes seiner Tullia (ib. I, 3, 11), sondern selbst des kurz vorher vollendeten Hortensius gedenkt (ib. I, 1, 3; 5, 18). Diese Nachbildung der unmittelbaren Wirklichkeit spricht sich auch in der ganzen Tendenz des Prooemiums aus, welches nicht aus dem *volumen prooemiorum* (ad Att. XVI, 6, 4) entnommen sein kann, sondern bei der zweiten Redaction der Bücher neu ausgearbeitet sein muss. Wir haben es als eine Selbstdarstellung des Cicero aufzufassen, die sich dadurch rechtfertigt, dass die Akademischen Schriften den Cyclus der philosophischen Darstellungen eröffnen sollen; Cicero will in ihm sein Bestreben, die Griechische Philosophie in die Lateinische Literatur durch eigne Bearbeitungen einzuführen, zur Anerkennung bringen. Varro und Cicero treten sich als Repraesentanten neuer Literaturgattungen entgegen; jener bearbeitete vaterländische Gegenstände, dieser hingegen die Philosophie der Griechen. Cicero sucht dem gelehrten Freunde ein

Vorurtheil zu benehmen und ihn auf sein und Brutus Beispiel hinzuweisen.

Ueber die Vertheilung der Rollen spricht sich der Verfasser selbst aus: Varro soll den Antiochus und Cicero den Philon vertreten, Atticus hingegen als Tritagonist erscheinen (ad Att. XIII, 12, 3; 14, 2; 16, 1; 19, 3. 5; 25, 3; ad Famil. IX, 8, 1). Varro hatte, wie Cicero, früher den Antiochus zu Athen gehört (Acad. I, 3, 12; vgl. Varro bei August. de Civ. Dei XIX, 3, 2) [1]) und sich in Folge dieses Unterrichts an die alte Akademie angeschlossen (Cic. Acad. I, 2, 7; Varro bei August. l. l.); mit Rücksicht auf diesen Verkehr mit dem Akademiker wollte Cicero eine Gemeinschaft philosophischer Studien, die ihn an Varro knüpfe, anerkennen (Acad. I, 1, 1. 3; ad Famil. l. l.). Dass sich Cicero in Betreff des Varro, über dessen philosophische Denkart er nur durch Vermuthung gewusst, insofern getäuscht habe, als dieser, wie die Bücher de Lingua Latina zeigten, gerade in jener Zeit, in welcher ihn Cicero zum Vertreter der Antiochischen Lehre gemacht, sich auf die Seite des Zenon geschlagen habe (nach O. Mueller Praef. ad Varr. p. V. VI), müssen wir jetzt, nachdem wir den starken Einfluss des Stoicismus auf die Gestaltung der neuen Antiochischen Richtung erkannt haben, entschieden läugnen; denn Varro war als Anhänger dieser Richtung eben so gut Stoiker, wie sein trefflicher Lehrer und Vorgänger L. Aelius Stilo (Brut. c. 56), der gerade durch seine Stoische Bildung auf die linguistischen und antiquarischen Forschungen geführt sein musste. Varro konnte deshalb auch nur als Stoiker jenen Scherz aus dem Mittelpuncte der Chrysippischen und Diodorischen Dialektik, welchen Cicero im J. 708 mit ihm

---

[1]) Aus Cicero hat Boethius de Diis p. 392 seinen Bericht zusammengesetzt, in welchem die Angabe, Cicero sei Mitschüler des Varro gewesen, ganz allgemein genommen werden muss; Orelli Onomast. Tull. P. II. p. 576 ist im Irrthum.

trieb, richtig ausdeuten und begreifen, warum sein verstorbener Freund Diodotus die Megarische Dialektik nicht verdaut hatte (ad Famil. IX, 4). Obwohl er aber der Lehre des Antiochus huldigte (ad Att. XIII, 12, 3; 19, 5; ad Famil. IX, 1, 1), so hatte er sich doch bisher nicht zur Bearbeitung philosophischer Gegenstände verstehen können, weil er der Ansicht war, dass man die Philosophie von den Griechen erlernen müsse, da die Lateinische Literatur noch nicht auf dem Puncte sei, zur Verbreitung der philosophischen Studien vermittelst ihres Organs beitragen zu können; darum, erklärt er, schicke er die Freunde der Philosophie nach Griechenland, während er selbst in seinen Schriften durch Beimischung philosophischer Sätze zwar nicht zur Belehrung, sondern nur zur Aufmunterung beitrage, indem ihm mehr die antiquarischen Untersuchungen am Herzen lägen (Acad. I, 2. 3 bis §. 10). So hatte er früher als Nachahmer des Menippus die Lehren der Philosophie wahrscheinlich insofern zu verbreiten gesucht (ib. 1, 2, 8; Quintil. 1, 4, 4; Gell. N. A. II, 18, 7), als er in seinen Cynischen Nachbildungen die Thorheiten des Lebens gegeisselt und Gemeinplätze behandelt haben mochte, um dadurch einer strengeren sittlichen Gesinnung (*ex intima philosophia* Acad. l. l.) Eingang zu verschaffen; seine ***Laudationes***, welche Nachbildungen der λόγοι ἐπιτάφιοι der Griechen gewesen sein müssen, mochten ihm Gelegenheit geben, über das Erdenleben, wie über den Zustand der Seelen nach dem Tode philosophisch zu schreiben (Acad. l. l.), eine Darstellungsweise, die er gleichfalls für das erste und sechs und zwanzigste Buch seiner ***Antiquitates*** als Einleitungen seiner politischen und religiösen Alterthümer Rom's bescheiden in Anspruch nehmen wollte (Acad. l. l. und August. de Civ. D. VI, 3). Erst nach Herausgabe unserer Akademika muss Varro in Folge der am Schlusse des Prooemiums (1, 3, 12) an ihn gerichteten Aufforderung seine frühere Ansicht aufgegeben und zugleich die Lehre seiner Schule Lateinisch bearbeitet

haben, so dass er sich erst seit dieser Zeit der Bezeichnung eines Philosophen (bei Appian. B. C. IV, 47) würdig machen konnte. Hierauf führt uns das grosse Bruchstück aus Varro's Schrift *de Philosophia* (bei August. de Civ. D. XIX, 1—3), welche offenbar ein Seitenstück zu dem fünften Buche des Cicero de Finibus bilden sollte. Varro hatte dort, gestützt auf den mündlichen Unterricht des Antiochus, jedoch nicht ohne Rücksicht auf dessen grösseres Werk (vgl. Cic. de Finib. V, 5, 14. 16; vgl. c. 25, 75), die Lehre *περὶ τελῶν* als eine alt Akademische erörtert und sich dadurch als Antiocheer bewährt, dass er die Ethik und in ihr die Lehre vom höchsten Gut und Uebel als den Ausgangspunct alles philosophischen Strebens angesehen hatte. Einleitend muss er in der Schrift auf den Grund der vorhandenen Annahmen über das erste Naturgemässe (*τὰ πρῶτα κατὰ φύσιν*, welches er durch *primigenia* wiedergab, s. August. l. l. c. 2; vgl. Madvig Exc. IV. zu Cic. de Finib. p. 831), über das Begehrungs- und Verabscheuungswerthe die Möglichkeit von 288 philosophischen Secten nachgewiesen und nächstdem dargelegt haben, welcher Lehre man folgen müsse. In seiner Darstellung lehnte er sich besonders gegen die neue Akademie, den Cynismus und die Stoische Schule an sich auf, indem er der Meinung war, dass die Glückseligkeit des Lebens nicht allein durch die Tugend, sondern noch durch andere Güter der Seele und des Körpers, je nach dem graduellen Fortschritte des wahren Lebensglückes, bedingt sei, wobei ihm weder der *βίος θεωρητικός* noch der *πρακτικός*, sondern die aus beiden gemischte Lebensweise genügen sollte. Bei aller Begriffsverwirrung im Einzelnen dürfen wir doch in diesem Streben, der wirklichen Existenz der Schulen die Möglichkeit ethischer Grundsysteme nach jenem numerischen Verhältnisse entgegenzusetzen, keineswegs ein unfruchtbares Spiel der Phantasie, vielmehr einen ernsten Versuch, die anregenden Keime im Geiste des Lehrers fortzubilden, um so mehr erblicken, als wir, abgesehen von

der unläugbaren Uebereinstimmung mit Antiochus Construction des glückseligen Lebens, bestimmt wissen, dass das hier zum Grunde liegende eintheilende Verfahren des Karneades von Antiochus gebilligt und angewendet war (s. Cic. de Finib. V, 6, 16 seqq.; vgl. Madvig l. l. Exc. IV. p. 835 seqq.).

Haben wir uns durch diese bedeutende Erscheinung schon über die Zeit unseres Werkes und vielleicht selbst des Cicero hinaus bewegt, so soll uns jetzt nicht entgehen, dass das Wichtigste, wodurch sich Varro als Gesprächsperson dem Cicero empfahl, jene Antiochische Denkart und die in ihm lebende Ansicht war, dass die Lateinische Sprache noch nicht den Grad von Vollkommenheit habe, um die subtilen philosophischen Untersuchungen, wie sie in den Schriften der Griechen vorlägen, wiedergeben zu können; denn während Cicero ihn zum Vertreter der Antiochischen Lehre macht, benimmt er ihm durch die Darstellung den Glauben von der Unvollkommenheit der Lateinischen Sprache, um sich selbst schmeicheln zu können. Das Letztere ist hier sehr wesentlich, und verräth sich selbst in der Person des Atticus. Titus Pomponius Atticus ist nicht bloss deshalb gewählt, weil auch er einst den Antiochus gehört, ohne jedoch ihm anzugehören (Acad. I, 4, 14); er hatte mit Cicero im J. 675 den Vorträgen des Askaloniten zu Athen beigewohnt (de Finib. V, 1, 1; de Leggb. I, 21, 54); denn Atticus soll auch zugleich im Gespräche prüfen, ob sich die Darstellung der alten Akademie, wozu Varro aufgefordert wird, passend genug im Lateinischen wiedergeben lasse (Acad. l. l.); deshalb achtet er als Freund des Cicero auf die Lateinische Wendung des philosophischen Begriffs und Ausdrucks (ib. I, 5, 18; 7, 25; 11, 41), wobei wir des geschichtlichen Antheils zu gedenken haben, welchen er in sprachlicher Beziehung bei Herausgabe unserer Bücher genommen hatte. Cicero's Rolle aber musste für die zweite Bearbeitung erhalten werden, nicht bloss um des Dialogs willen, sondern weil durch sie die Lehre des Philon am

tüchtigsten vertreten ward; doch sollen wir deshalb nicht glauben, dass der Schreiber sich stärker als den Varro in der Vertheidigung seiner Schule begünstigt habe (ad Att. XIII, 19, 5; 25, 3), eine Bemerkung, die wir auf seine grössern Gegenreden (*ad ea ipse respondeo* ad Att. XIII, 19, 3; vgl. de Finib. I, 5, 13) deuten. Seine Philonische Denkart muss sich entschieden in dem Satze von der Einheit der alten und neuen Akademie ausgesprochen haben, wobei er den Gegensatz beider höchstens nur in der Darstellung hervortreten liess (Acad. I, 4, 13; 12, 46 [1]); daher *adolescentior Academia* im Gegensatz zu der *senior* ad Famil. IX, 8, 1); denn die Annahme einer vierten und fünften Akademie (Sext. Hyp. I, 220; Euseb. Pr. Ev. XIV, 4), welche geschichtlich durch den in spätern Jahren erfolgten Abfall des Philon von Karneades, wie des Antiochus von Philon bedingt war und darum ihn selbst bestätigt, konnte Tullius, weil ihm die Häupter dieser Akademien der Zeit nach zu nahe standen, nicht kennen, obwohl sie bei ihm, wie die Dreitheilung der Philosophie bei Platon, schon vorbereitet lag.

Fragt man aber, wie Cicero seinen Stoff von Neuem bearbeitet habe, so lassen sich hierüber ziemlich unzweideutige Bestimmungen geben. Zunächst muss das Ganze eine grössere Einheit dadurch gewonnen haben, dass ein jedes Buch dasselbe Gespräch fortsetzte; Cicero hatte hier nur insofern eine Abwechselung für den Leser gewonnen, als er dem dritten Buche aus seinem *volumen prooemiorum* eine Vorrede gab, die er eben wegen ihrer allgemeinern Beziehung später durch ein Versehen der Schrift de Gloria wiederum vorsetzen konnte (ad Att. XVI, 6, 4). Die An-

---

[1]) Ich begreife nicht, wie man in obiger Stelle an dem *exposui* bisher keinen Anstoss hat nehmen können; ich ändere *exposuisti*, bezüglich auf Varro's Vortrag, so dass es das *exposita est a te* zu Anfang des Capitels aufnimmt. Beides spricht Cicero.

knüpfung des Gesprächs war durch den Umstand vermittelt, dass Cicero nach einer über ihn verbreiteten Ansicht seiner Zeit (vgl. de N. D. I, 3, 6; 5, 11 mit Acad. II, 20, 64 *de fama m. d.*) die alte Akademie verlassen und sich auf die Seite der neuen geschlagen haben sollte, wobei er sich mit dem Beispiel des Antiochus als Lehrers des Varro entschuldigt, der das Entgegengesetzte gethan habe, und meint, dass das Neueste immer das Beste sei; gleichwohl könne das nach Philon's Behauptung von der Einheit beider Akademien kein Abfall sein. Varro setzt ihm Antiochus Gegenschrift entgegen, was Cicero sogleich benutzt, um den Varro aufzufordern, sowohl dasjenige, was Antiochus gegen Philon geschrieben, als auch das ganze System der alten Akademie darzulegen (Acad. I, 4, 13. 14). So ist durch Vorführung des Philon und Antiochus die Tendenz des ganzen Gesprächs von fern gezeigt; Cicero's Stellung ist hierbei die Hauptsache; wie er im Prooemium sein Streben als Schriftsteller schildert, so will er gleich im Eingange der Unterredung dem Leser sich als Anhänger einer bestimmten Philosophie, die zur Anerkennung gebracht werden soll, darstellen. Varro's erster Vortrag hält sich an das eine gegebene Versprechen, *totam veterem Academiam revocare.* Unter der alten Akademie begreift er die Schule, welche ursprünglich von Sokrates ausgegangen (I, 4, 15), aber von Platon gestiftet (ib. §. 17) bis zum Polemon (Ol. 127, 3) währte (ib. I, 9, 34; vgl. Varro bei August. de Civ. D. XIX, 1). Hierbei betrachtet er die aus Platon's Schule sich ableitende Aristotelische als keine besondere; vielmehr ist ihm die alt Akademische und alt Peripatetische Lehre einstmals Eins gewesen (Acad. I, 4, 17. 18; 6, 22); auch die Stoische Schule tritt ihm nicht als eine neue, sondern bloss als eine Correction der alt Akademischen auf (ib. I, 9, 35; 11, 42; 12, 43). Diese von Varro vertretene Ansicht beurkundet die Richtung des Antiochus, welcher seinen eigenen Standpunct in allen drei Sokratischen Hauptschulen ge-

funden hatte; sie erklärt zugleich den Umstand, dass Varro auf keine andere Sokratische Schule irgend Rücksicht nimmt und selbst die Stoische nicht hätte vorführen dürfen, wenn Antiochus nicht die Stoischen Elemente in die alt Akademische Lehre geschichtlich hineingetragen hätte. So klärt sich auch allein durch Antiochus Ansicht von der Philosophie die historisch-philosophische Behandlungsweise des Ganzen auf. Antiochus hatte in dem philosophischen Streben nur einen praktischen Zweck festzuhalten vermocht, indem er die Glückseligkeit des Lebens als Ziel der Philosophie hinstellte; diese Glückseligkeit ist nach ihm einzig durch das höchste Gut bedingt, so dass der Theil, welcher dieses Gut erforscht, für das praktische Leben den Vorzug vor den übrigen Disciplinen erhält (vgl. Varro bei August. l. l.). Darum stellt Varro die Ethik voran, obwohl er selbst gesteht, dass sie in der Natur ihren Anknüpfungspunct suche (Acad. I, 5, 19); eben darum weiss er auch den Sokrates nur von ethischer Seite nach Xenophon aufzufassen (vgl. m. Forsch. I. S. 207 folg.). Antiochus hatte also die Folge der drei Theile der Philosophie nach dem Werthe bestimmt, welchen ein jeder zur Erreichung der Glückseligkeit behauptete; hierbei hatte er aber auch eingeräumt, dass bei einer organischen Darstellung des philosophischen Gedankens die Logik, als Inbegriff der Dialektik und Rhetorik [1]), vorangehen, die

---

[1]) So oft sich Cicero von dem Gebiete seiner Schule aus über Begriff und Inhalt der Dialektik ausspricht, betrachtet er die Rhetorik immer als einen integrirenden Theil derselben; wir bemerken dann, dass Cicero's eigene Ansicht aus Antiochus Lehre hervorgegangen war. Darum bildet nach I, 2, 5 beides vollkommen richtig die logische Tugend, nämlich ächt Sokratisch als Wissenschaft; als *ἀντίστροφος τῇ διαλεκτικῇ* erscheint die Rhetorik I, 8, 32 nach Aristot. Rhet. I, 1; vgl. Orat. c. 32, 114. In der Definition der Dialektik Acad. I, 5, 19 können wir aber das *consentiens*, bezüglich auf die Syllogistik, nicht rechtfertigen; gestützt auf Cicero's Sprachgebrauch rathen wir *quid consequens sit*, *quid repugnet* zu schreiben; vgl. II, 28, 91; Orat. l. l. §. 115; Tusc. D. V, 24, 68; de Leggb. I, 24, 62.

Physik nachfolgen und erst hieran die Ethik sich anschliessen müsse, insofern sie an die Natur anknüpfe (s. Acad. II, 9, 29; vgl. I, 2, 5—7).

Varro's Rede schliesst zuvörderst mit Nachweisung der durch Zenon erfolgten Aenderung der Sokratik (c. 11, 42). Obwohl er selbst vorher (c. 9, 34) das geschichtliche Verhältniss des Arkesilas zu dem Akademiker Polemon angegeben hatte, so musste er doch hier, weil Arkesilas Stifter einer neuen Akademie wurde, nach der c. 4, 14 gestellten Aufgabe die Grenzscheide für seinen Vortrag finden. Darum spinnt jetzt Cicero als Anhänger des Philon den historischen Faden aus, um die beiden Standpuncte, den Philonischen und Antiochischen, geschichtlich zu befestigen. Das Buch bricht fragmentarisch bei der Bestimmung des Karneadeischen Standpunctes ab [1]). Das Fehlende bestand zunächst in einer Darstellung des Karneades, wobei des Streites der beiden Stoiker, Mnesarchus und Antipater, mit Karneades gedacht gewesen sein muss (s. Nonius s. v. Digladiari p.

[1]) Was der verstümmelte Schlusssatz aussprach, lässt sich noch ermitteln. Cicero hebt am Karneades Kenntniss der Philosophie heraus, weil es die Aufgabe dieses Denkers gewesen war, gegen die Lehrsätze aller Schulen anzukämpfen; dieses bestätigt de N. D. I, 5, 11 für die ganze Richtung der neuen Akademie. Dazu machte sich eine ganz vorzügliche *facultas* bemerklich, wovon Cicero hauptsächlich aus dem Munde seines Lehrers Zenon weiss (s. Forsch. I. S. 25 folg.); die unmittelbaren Schüler des Karneades, auf welche er sich noch beruft, sind Griechen und Römer nach de Orat. III, 18, 68. Dass es die *facultas dicendi* gewesen war, erhellt sowohl daraus, dass Cicero sie sonst an diesem Akademiker besonders bemerklich findet (de Orat. I, 11, 45; 38, 161; III, 18, 68), ja noch grösser an ihm als am Arkesilas sein lässt (Acad. II, 18, 60; 21, 67), als auch daraus, dass er den Karneades die Methode des Arkesilas beibehalten lässt, *contra omne, quod propositum sit, disserere*, de Orat. III, 21, 80. Hiernach musste also Cicero in dem Auftreten des Karneades ein besonderes Moment in der Befestigung der Arkesilaischen Methode und Lehre nachgewiesen haben.

46, b). Mnesarchus war als Schüler des Panaetius zur Zeit des Antiochus Vorstand der Stoa (Cic. de Orat. I, 11, 45; Acad. II, 22, 69); das *stomachari* des Mannes bezieht sich auf ein mündliches Verfahren (vgl. Acad. II, 4, 11; de N. D. I, 33, 93 mit m. Forsch. I. S. 27), während das *digladiari* des Antipater, der uns als ein tüchtiger Dialektiker und höchst scharfsinniger Denker bezeichnet wird (Acad. II, 47, 143; de Off. III, 12, 51), auf die Polemik geht, welche er, wahrscheinlich durch den von Karneades gegen Chrysippus eröffneten Kampf veranlasst, zum Schutz der Stoischen *κατάληψις* gegen die Karneadeische *ἀκαταληψία* in zahlreichen Schriften aufgenommen hatte (vgl. Acad. II, 6, 17; 9, 28; 34, 109). Ob dann die Lehre des Philon und Antiochus, in ihrer geschichtlichen Entwickelung dargelegt, am Schluss des ersten Buchs Platz gefunden habe, kann nicht zweifelhaft sein. Wir dürfen uns für Philon schon auf Lucullus Darstellung (II, 6, 17) berufen, die zugleich für Antiochus spricht, insofern in dessen Geiste philosophirt wird, weshalb die Denkart dieses Akademikers aus der dortigen Haltung seiner Polemik erschlossen werden muss. Auf Antiochus werden wir das ausdrücklich dem ersten, aber jetzt noch durch ein älteres Versehen dem zweiten Buche unserer Akademika zugesprochene Bruchstück bei Nonius (s. v. Concinnare p. 30, b: *qui cum similitudine verbi concinere maxime sibi videretur*) zu beziehen haben, wenn wir beachten, dass Cicero das *concinere* gebraucht, so bald er sich auf den Antiochischen Grundsatz von der Uebereinstimmung der Stoiker mit den alten Akademikern und Peripatetikern zurückwirft (s. de N. D. I, 7, 16; de Finib. IV, 22, 60). Eine vollständige Bestätigung unserer Ergänzung gewinnen wir jetzt aus der nachbildenden Darstellung bei Augustinus c. Acad. II, 6, 14. 15 [1]). Hier wird gezeigt,

---

[1]) Augustinus und Nonius, welche jetzt bei der Construction unseres Werkes als die bedeutendsten Führer eintreten, hatten die

dass der Unterschied einer alten und neuen Akademie nichtig sei, insofern selbst Sokrates und Platon wie schon die ältern Physiologen die Akatalepsie behauptet hätten; der ganze Zwiespalt und Streit der neuen Akademie sei erst, durch Zenon veranlasst, gegen die Stoiker gerichtet gewesen. Durch die neue Akademie habe die alte vielmehr einen Zuwachs erhalten; den Streit gegen die neue, die von der alten abgewichen sei, habe zuletzt Philon's Schüler, Antiochus, erregt, indem er beide durch die Behauptung an einander gehetzt, dass die neuen Akademiker etwas Ungewöhnliches und von der Annahme älterer Denker Abweichendes gelehrt hätten. Indem sich Cicero's Schlussrede auf diese Nachweisung des vermeintlichen Unterschiedes einliess, muss sie mit Antiochus geendigt haben, so dass die Vorträge des ersten Buchs einen rein geschichtlichen Charakter an sich getragen hatten [1]).

In dem zweiten Buche kann Varro mit keinem zusam-

zweite Recension vollständig zur Hand; sie gaben ihr als der vollendetern Bearbeitung den Vorzug und erwähnten deshalb nicht weiter den Catulus und Lucullus. Von allen Schriften des heidnischen Alterthums haben keine einen solchen Einfluss auf die Bildungsgeschichte des Augustinus geübt, als der Hortensius und die Akademika des Cicero; durch jenen Dialog wollte er seinem eigenen Geständnisse nach zur Beschäftigung mit der Philosophie hingeführt sein, s. Confess. III, 4; VIII, 7; de Vita Beata c. 4, während er durch die Lectüre der Akademika bestimmt wurde, in seinen drei Büchern contra Academicos die Akademiker zu widerlegen, vgl. Enchirid. de Fide etc. c. 20, 7. T. VI. p. 149 E; de Trinit. XV, 12, 21. Obwohl jene Bücher ein Ausfluss unserer Akademika sind, so verfolgen sie doch die entgegengesetzte Aufgabe, indem sie einen Kampf des Dogmatismus gegen den Skepticismus der neueren Akademie bilden. Während diese Schule nur an dem Wahrscheinlichen als dem höchsten Kriterium für den Weisen festhielt, fordert Augustinus, dass der Mensch noch ein Höheres erstreben könne und zur Auffindung der Wahrheit gelangen werde; doch die höchste Wahrheit findet er in Christo, von welchem er nie abweichen will (c. Acad. III, 20, 43).

[1]) Hiernach lässt sich ermessen, wie ganz verkehrt die in einem

menhängenden Vortrage aufgetreten sein, vielmehr muss Cicero jetzt allein die ganze neuere Akademie aufgeboten haben, um dem Dogmatismus zu begegnen, welchen Varro nach Antiochus in seiner philosophischen Vorzeit ausgeprägt gefunden hatte. Wir schliessen dieses zunächst aus dem Gehalte aller Bruchstücke, welche Nonius mittheilt, so weit sich noch ihre ursprüngliche Bedeutung und Beziehung errathen lässt; sie deuten darauf hin, dass sie ursprünglich einer Entwickelung angehörten, welche die Wahrheit der sinnlichen Wahrnehmungen angriff, mithin durchaus dem entsprach, was Cicero in dem zweiten Theile des Catulus ausführlich erörtert haben wollte (nach Acad. II, 25, 79; s. oben S. 154. 55). Zum Beweise für die Unsicherheit der Sinne hatte Cicero deshalb nicht bloss auf die Schwäche unseres Auges aufmerksam gemacht (Nonius s. v. Perpendiculi p. 111, a und Urinantur p. 322, b), sondern zugleich die Verschiedenheit der Wahrnehmungen sowohl nach den verschiedenen Zuständen und Verhältnissen des Wahrnehmenden (Nonius s. v. Siccum p. 268, a), wie nach dessen Stellung zu dem Wahrnehmbaren angeführt, welches dem Auge wegen des weiten Abstandes und der räumlichen Veränderung, wie bei den Himmelskörpern, minder deutlich sei (Nonius s. v. Hebes p. 83, b; vgl. Acad. II, 39, 123; 41, 128) oder wegen der wandelbaren Beschaffenheit der sinnlich wahrnehmbaren Substanz dem Wahrnehmenden auch anders erscheinen könne, als es sei, wie bei dem Meere (Nonius s. v. Purpurascit p. 111, a; vgl. das. s. v. Aequor p. 46, b; s. Acad. II, 33, 105). Auch das Beispiel von der Aehnlichkeit der Eier, wodurch Akademisch die Nichtunterscheidbarkeit des Unterschiedes bewiesen werden sollte, hatte Cicero

---

Dresdner Codex befindliche Aufschrift des ersten Buches *„de Coelo et Mundo"* ist; sie muss weit jünger als die unächten Beischriften zu den Platonischen Dialogen sein, welche höchstens die Veranlassung gegeben haben mögen.

gebraucht und hierbei den geschichtlichen Beweis durch die *gallinarii Deliaci*, welcher für ihn spreche, gegeben (Nonius s. v. Gallinas p. 80, b; von Orelli p. 469 übersehen; vgl. Acad. II, 18, 57; 26, 86). Dass er selbst bis zu dem geistigen Schauen hinaufgestiegen sei, um durch unsere Beschränktheit im Denken die Akademische Skepsis zu beglaubigen, unterliegt uns so wenig einem Zweifel, dass wir vielmehr unbedenklich die Worte bei Lactant. III, 14 dieser Stelle einfügen, ja als Resultat dieser ganzen Darstellung des zweiten Buchs die Behauptung, *cuncta dubitanda esse,* welche Cicero in unsern Büchern festgehalten haben sollte (bei August. de Civ. Dei VI, 2), ansehen. Dann möchten wir aber auch hier die organische Stelle für einen Satz gefunden haben, welcher freilich schon überarbeitet vorliegt, doch noch deutlich genug erkennen lässt, welchem Beweise er gedient hatte. In dem Bruchstücke bei Augustinus (c. Acad. III, 7, 15. 16) zeigt Cicero, dass dem Akademiker der erste Rang gebühre, insofern jede Schule ihrem Weisen den ersten, dem Akademischen hingegen den zweiten anweise; denn derjenige müsse sich doch wohl als den Ersten betrachten, welcher nach dem Urtheile der Uebrigen der Zweite sei. Cicero hatte dieses an den Beispielen der Stoischen und Epikureischen Schule ausgeführt, in deren Angesicht die Akademiker als bescheidene und vorsichtige Leute erscheinen müssten; er soll es aber fast an allen Schulen nachgewiesen haben, um seinen Beweis vollständig zu liefern. Wir dürfen hier nicht an das erinnern, was Cicero im Lucullus (II, 36 seqq.) geschichtlich zu dem Zwecke durchführt, um die Akademische Akatalepsie durch Nachweisung der unter einander uneinigen Philosophenschulen zu schützen und zu rechtfertigen; nirgend tritt uns hier jener Gedanke entgegen, welcher vielmehr dem Vortrage im ersten Buche das Gegengewicht gehalten haben muss, um die Würde der neuen Akademie zu heben; denn Cicero sollte nach Augustinus Schlussworten gezeigt haben, dass

der Schule der zweite Rang eingeräumt werden müsse, welche das Zweifeln lehre.

Um nun aber den Inhalt dieser Akademischen Rede zu neutralisiren und zugleich die Möglichkeit und Wirklichkeit der Erkenntniss zu retten, muss Varro im dritten Buche mit einer Darlegung der Antiochischen Lehre in ihrer polemischen Stellung zu der neuen Akademie hervorgetreten sein. Durch diesen Vortrag sollte er erst jetzt der zweiten Aufforderung, welche Cicero gleich anfangs an ihn gestellt hatte (I, 4, 14 *et ista*-), entsprechen. Auf jene Annahme führen uns besonders zwei Bruchstücke, von denen das erste in der neuesten Sammlung übergangen, das zweite hingegen von allen Kritikern übersehen worden ist. Nonius (s. v. Gallinas p. 80, b) hebt aus dem dritten Buche die Worte aus: *„qui gallinas alere permultas quaestus causa solerent"*, welche sich bereits in der ersten Recension der Antiochischen Gegenrede (II, 18, 57) finden. Cicero behielt also denselben Satz in der zweiten Ausgabe bei, um den Varro für seinen Standpunct das von den Akademikern vorgebrachte Beispiel von der Aehnlichkeit der Eier prüfen und den Beweis für die Unterscheidbarkeit durch die *gallinarii Deliaci* liefern zu lassen; dann meinte nicht minder Varro: auch dieses Beispiel spricht nicht gegen uns; denn uns genügt es, die Eier zu unterscheiden; euch hingegen gelingt es nicht, die Identität nachzuweisen, auch wenn ihr den Unterschied läugnet, denn wir haben ein festes Kriterium des Wahren, von welchem wir nicht im Mindesten abgehen dürfen (Acad. l. l. §. 58). Nonius (s. v. Mordicus p. 95, b) erwähnt gleichfalls aus demselben Buche die aus dem Lucullus (II, 16, 51) bekannten Worte: *„perspicuitatem, quam mordicus tenere debemus, abesse dicamus"* (l. *dicemus*); Varro wird sie, nachdem er bei den Akademikern in Rücksicht auf die behauptete Nichtunterscheidbarkeit des Wahren vom Falschen zwei Ursachen gefunden, welche die Erkenntniss des Einleuchtenden hinderten, als Antwort auf

den von den Akademikern aufgestellten zweiten Beweis (Acad. II, 15, 48) in dem Sinne gebraucht haben, dass allen den vorgeführten Erscheinungen der Seele der nöthige Grad von Evidenz, den die Vorstellungen im gesunden und wachen Zustande zu haben pflegten, fehle (s. Acad. II, 16, 51). Die Stoische ἐνάργεια hatte Cicero also auch in der zweiten Bearbeitung durch *perspicuitas* wiedergegeben und sein *mordicus* beibehalten, um das frühere *firme et constanter* (II, 14, 45) für die Evidenz scharf auszudrücken; die *perspicuitas* musste er aber, um verstanden zu werden, schon vorher, wie im Lucull (II, 6, 17), für den Stoischen Begriff gestempelt haben, bei welcher Gelegenheit er, wie wir vermuthen, ausser *evidentia* auch *illustratio* vorgeschlagen haben mochte (s. Quintil. VI, 2, 32). Durch diesen Fund hätten wir eine sichere Grundlage gewonnen, um die sonstigen zerstreuten Ueberreste dieses Buchs, welche wegen ihrer Abweichung von der jetzigen Antiochischen Gegenrede aus dem Varronischen Vortrage ausgeschlossen werden müssten, dennoch diesem anzuweisen und gerade in dem Neuen die Zusätze der zweiten Hand festzuhalten. So legen wir das Fragment bei Nonius (s. v. Digladiari p. 46, b) da ein, wo Varro im Begriff, die Akademiker anzugreifen, nach Antiochus Vorgange vermuthlich an die jüngern Stoiker, Panaetius und Mnesarchus, welche den Kampf ihrer Schule mit der neuen Akademie widerrathen haben mochten, erinnerte (s. Acad. II, 6, 17); während wir ihn das locale Beispiel bei Nonius (s. v. Exultare p. 47, a) in entgegengesetzter Beziehung zu den von Cicero (Acad. II, 25, 80. 81) gewählten Beispielen als ein Zeugniss für die Wahrheit der sinnlichen Wahrnehmungen gebrauchen lassen. Dagegen mochte er in das Gebiet der Naturforschung hinüberstreifend bei dem Beweise, dass sich die Akademische Akatalepsie nicht mit der geistigen Naturanlage des Menschen vertrage und dass sie durch die gänzliche Läugnung der Möglichkeit des Begreifens das eigentliche Seelenleben auf-

hebe, erwähnt haben, dass dem Menschen allein das Streben nach Erkenntniss und Wissenschaft angeboren sei (Nonius s. v. Ingenerantur p. 84, b; vgl. Acad. II, 10, 30. 31). Ob dann die beiden Bruchstücke bei Nonius s. v. Vindicare p. 284, a und bei Lactanz VI, 24 in die Lehre von der *συγκατάθεσις* gehörten (vgl. Acad. II, 12), wollen wir nicht mit Bestimmtheit behaupten. Offenbar sprach aber Varro am Schlusse des Buchs jenen Satz aus, dass es bei den Akademikern Sitte gewesen sei, ihre Ansicht zu verbergen und sie Keinem, ausser der mit ihnen bis zum Greisenalter verkehrt hätte, zu eröffnen (August. c. Acad. III, 20, 43). Wir gewahren hier die Mysterien, auf welche Lucullus ironisch anspielt (Acad. II, 18, 60); und in demselben Sinne, in welchem dieser vorher (§. 59) die Arkesilaische *ἐποχή* aufgenommen hatte, mochte auch wiederum Varro von ihr geredet haben, nachdem früher (I, 12) Arkesilas Standpunct geschichtlich nachgewiesen war; die Motivirung derselben, welche sich Cicero nachher de Nat. D. I, 1, 1 aneignet, berechtigt uns um so mehr zu diesem Schlusse, als sie sich nur aus den Akademischen Büchern erklärt.

Auf Varro's Angriffe antwortete Cicero zuletzt im vierten Buche, um zum Schutz der neuen Akademie das Kriterium derselben im Leben und Denken geltend zu machen. Aus den Excerpten des Nonius stellt sich ganz entschieden heraus, dass die zweite Hälfte des Lucullus nachher den Inhalt des vierten Buchs bildete. Nonius führt aus letzterm eilf Stellen an, von denen keine, wenn man die erste Bearbeitung in Vergleich bringt, über den Vortrag des Cicero hinaus, also in den des Lucullus hineinreicht. Erst durch diese Bemerkung setzen wir uns in den Stand, einer Anführung bei Martianus Capella (V §. 517) den richtigen Platz anzuweisen; hier wird zum Beweise, dass Cicero in der Prosa einen heroischen Verstheil nicht vermeide, ein Beispiel aus den Akademischen Büchern mitgetheilt: „*Latent ista omnia, Varro, magnis obscurata et circumfusa tene-*

bris". Die Anrede an Varro weist uns auf die zweite Ausgabe hin, während wir in der ersten lesen: *„Latent ista omnia, Luculle, crassis occultata et circumfusa tenebris*" (II, 39, 122); die Worte gehören weder einem Dichter, wie Goerenz will, noch dem Anaxagoras an, wie Orelli, gestützt auf I, 12, 44 und Lactanz III, 28, behauptet, da Lactanz die Stelle der zweiten Ausgabe erst auf Anaxagoras gedeutet hat, obwohl Cicero in ihr (*omnia tenebris circumfusa esse*) keinen Anaxagorischen Ausspruch festhält, vielmehr an den berüchtigten Satz des Klazomeniers denkt, dass der Schnee schwarz sei, worin die Akademiker die Unsicherheit der Sinne ausgesprochen fanden (Acad. II, 23, 72; 31, 100; vgl. das. II, 5, 14; Sext. Hypot. I, 33). In der zweiten Bearbeitung änderte also Cicero das frühere *crassis occultata* in *magnis obscurata*, was wiederum durch drei Anführungen bei Nonius, in denen allein wir wirkliche Aenderungen der zweiten Hand anerkennen können (s. Nonius s. v. Ravum p. 112, a mit Acad. II, 33, 105; Non. s. v. Uncinatum p. 128, b mit Acad. II, 38, 121; Non. s. v. E regione p. 71, b mit Acad. II, 39, 123), bestätigt wird. Cicero's Philonische Gegenrede nahm nun auch in der zweiten Ausgabe jene vorläufige Erklärung über den philosophischen Standpunct ihres Verfassers wieder auf, wie wir aus Augustinus (c. Acad. III, 14, 31; vgl. Cic. Acad. II, 20, 66) ersehen; sie hatte gleichfalls bemerkt, dass die Akademiker, und zunächst Arkesilas, zu ihrer Akatalepsie durch Zenon's Erklärung der begreiflichen Vorstellung gelangt wären (s. August. c. Acad. II, 5, 11; III, 9, 18. 21 mit Cic. Acad. II, 24), nicht minder gezeigt, dass die Akademiker in ihrer Widerlegung zum Beweise der Nichterfassbarkeit auf die Uneinigkeit der Denker (August. l. l. II, 5, 11; III, 10, 23 mit Cic. Acad. II, 36 seqq.), sodann auf die Sinnestäuschungen (August. l. l. II, 5, 11; contra Litt. Petiliani III, 21, 24. T. IX. p. 210, B mit Cic. Acad. II, 25, 79 seqq.), auf die Vorstellungen im Schlaf und im Wahn-

sinn (August. c. Acad. l. l. mit Cic. Acad. II, **27**, **88** seqq.), auf die Trugschlüsse, den Lügner und den Häufelschluss (August. c. Acad. l. l. mit Cic. Acad. II, **28**, **92** seqq.), eingegangen wären, und aus Zenon's Satze, dass der Weise nicht meinen werde, den Schluss gezogen hätten, dass der Weise auch in allen Fällen seine Zustimmung nicht geben werde (August. l. l. mit Cic. Acad. II, **21**; **24**). So hatte auch die Entwickelung des Wahrscheinlichen, für welches die Ausdrücke *probabile* und *verisimile* beibehalten waren, ihre organische Stelle wiedergefunden (August. l. l. II, **5**, **12**; **11**, **26** mit Cic. Acad. II, **31** seqq.); Cicero selbst beruft sich später auf diese eben in dem vierten Buche der zweiten Ausgabe gelieferte Auseinandersetzung des Karneadeischen Kriteriums, welches ihm, dem Akademisch Philosophirenden, den Haltpunct im Leben und Denken abgeben soll (de Nat. D. I, **5**, **12**, daher die Folge der tempora). Täuschen wir uns aber nicht, so nahm die zweite Ausgabe bei Ankündigung der Megarischen Trugschlüsse die Bezeichnung *cavillationes* für *σοφίσματα* auf (Seneca Ep. **111** mit Cic. Acad. II, **24**, **75**); und sollte dann nicht auch das metaphysische *essentia* für *οὐσία* in dem geschichtlichen Theile der Philonischen Gegenrede seinen Platz erhalten haben (Seneca Ep. **58**; Sidonius Apollin. Ep. ad Carm. XIV), gleichwie *qualitas* für das zuerst von Platon für den physiologischen Begriff gebildete (Plat. Theaet. p. **182** A), nachher der Naturforschung geläufig gewordene Wort *ποιότης* im ersten Buche (c. **6**, **24** seqq.) eingeführt war?

So dürfen wir denn am Schlusse dieser Analyse mit aller Entschiedenheit behaupten, dass das erste und zweite Buch der zweiten Ausgabe dem Catulus, das dritte und vierte aber dem Lucullus entsprach. Cicero hatte die grössern selbständigen Vorträge, welche in der ersten Bearbeitung wegen ihrer Beziehung auf einander zusammengestellt waren, in besondere Bücher vertheilt, aber für die erste Hälfte des Ganzen die wesentlichen Aenderungen eintreten

lassen, welche durch Zurückführung der anfangs von zwei Anhängern verschiedener Schulen vertretenen Vorträge auf Eine Gesprächsperson, in Rücksicht der Karneadeischen Haltung des Catulus für den Antiochischen Standpunct des Varro nöthig wurden; denn dadurch, dass Tullius das Gespräch in seine Gegenwart verlegte und die Philonische und Antiochische Richtung als eine geschichtlich in sich abgeschlossene Erscheinung betrachtete, konnte er die letztere Richtung gleich in den Vordergrund stellen, was ihm vorher, wie wir erkannt haben, durch die Beziehung auf den alten Catulus geschichtlich unmöglich gewesen war. Während er daher nach Abwerfung des frühern dialogischen Zwangs ausser der Deutlichkeit und dem Schmucke des philosophischen Ausdrucks zugleich eine grössere Planmässigkeit und passendere Anordnung in der Behandlung des Stoffs erzielen konnte, durfte er da abkürzen, wo die Sätze der ersten Ausgabe bestimmten Beweisen dienten, welche zu weit ausgesponnen für oder wider die Philonische und Antiochische Lehre sprachen. Ein Analogon finden wir unter den erhaltenen classischen Schriftwerken der Griechischen und Römischen Literatur nur noch in den metaphysischen Büchern des Aristoteles vor, welche in ihrer jetzigen Gestalt zeigen, dass einzelne Abschnitte eine zweite Bearbeitung erfahren haben. Wollen wir uns aber des wahren Grundes bewusst werden, welcher den Cicero bewog, eine zweite Ausgabe der Akademischen Schriften zu liefern, so dürfen wir ihn jetzt nicht darin suchen wollen, dass der Römer in der ersten Bearbeitung die Ansichten des Karneades und Philon vorgetragen, die des Arkesilas als Hauptes der neuen Akademie hingegen vernachlässigt habe, wie Goerenz (Introd. in Cic. Acad. p. XXXIV) urtheilte; denn über letztere hätte er wie jeder spätere Berichterstatter sehr wenig und nur nach Ueberlieferung Anderer mittheilen können. Die unmittelbaren Beziehungen auf Arkesilas, welche Goerenz (ib. p. XXXVI) in dem zweiten Buche der zweiten Ausgabe wiederzufin-

den glaubt, können wir nicht festhalten, müssen vielmehr diesem Herausgeber (ib. p. XXXVII) vorwerfen, dass er in der Vertheilung des Stoffs unter die vier Bücher das Wesentlichste, die Lehre des Antiochus, übersehen hat. Den wahren Anlass zu der zweiten Recension hat man wirklich nur in dem Missgriff der Gesprächspersonen der ersten Ausgabe zu suchen (*Sane in personas non cadebant Academica*, ad Att. XIII, 19, 5), welcher zugleich eine gewisse Schwerfälligkeit und Unbeholfenheit in der dialogischen Einkleidung des Ganzen hervorgerufen hatte. Denn die Art, wie Cicero in dem Prooemium des Lucullus diesen als Gesprächsperson rechtfertigt, zeigt zur Genüge, dass er um einen Römischen Anhänger des Antiochus recht verlegen gewesen war. Durch die Wahl des Varro sollte also die Rolle des Antiochus besser vertreten werden, da Cicero selbst von Anfang an für die Partie des Philon gesorgt hatte. Auf diese beiden Anhänger der neuern Akademie müssen wir besonders aufmerksam sein, wenn wir den wahren Zweck der Bücher ergründen wollen. Ihre Tendenz ist eine historisch-philosophische; Cicero will als Freund der Philosophie in seinem neuen Verhältnisse zu den Römern in die geschichtliche Entwickelung des Sokratischen Princips eingreifen, indem er den letzten Kampf des Philon gegen Karneades und des Antiochus gegen Philon aufnimmt. Als Resultat dieser Theilnahme und somit zugleich als philosophischer Gehalt der Bücher stellt sich die Erkenntniss heraus, dass auf dem Gebiete der Philosophie das Grundprincip der neuern Akademie, welches in dem Probabilismus haftet, die Richtschnur im Leben und Denken abgeben und insofern zur Würde der Philosophie erhoben werden müsse. Darnach erhält Cicero's Rolle die ganze Bedeutung; ihr steht die des Varro scheinbar ebenso bedeutsam entgegen, weil sich jene Erkenntniss und Wahrheit nur in dem geschichtlichen Kampfe der letzten Akademiker erzeugen soll. Durch diese Einsicht in den innern Gehalt des Werkes werden wir

auch bestimmt, die philosophische Bedeutung und den Zweck des kurz zuvor ausgearbeiteten Dialogs Hortensius von dem Standpuncte aus auffassen zu müssen, von welchem aus Philon die Philosophie eingetheilt und bearbeitet hatte. Philon's Behandlung lässt sich freilich nur noch in beschränkter Beziehung auf das Ethische aus Stob. Ecl. Eth. II. p. 38 seqq. wiedererkennen; findet man gleichwohl dort schon die Bedeutung des *προτρεπτικὸς λόγος* zum Theil als Widerlegung der Gegner der Philosophie aufgefasst, so leuchtet unzweideutig ein, dass Cicero, durch Philon gebildet, nach dessen Eintheilung, aber mit Hinzunahme erweiterter, zugleich durch das Bedürfniss des Römers bedingter Erkenntnisse den Hortensius als einen *προτρεπτικὸς λόγος* vorausschickte, um dann nach vorläufiger Hinweisung auf die Akademische Philosophie als die ächte Schule des Weisen folgerecht in den Akademischen Schriften die wahre Diālektik durch Aufstellung des Kriteriums der Wahrheit begründen und von hier aus die übrigen Zweige der Philosophie bearbeiten zu können.

Mit diesen Ergebnissen wollen wir unsere Forschung noch nicht als geschlossen betrachten. Wir möchten uns noch, in soweit es möglich ist, über die Quellen verständigen, welche den Akademischen Büchern zum Grunde liegen; erst dadurch begründen wir zwei neue Normen der höhern Hermeneutik, insofern uns die Untersuchung in den Stand setzt, die Art zu würdigen, wie Cicero, gestützt auf Griechische Vorbilder, seine philosophischen Schriften bearbeitet, und die Weise zu erkennen, wie er diese Schriften als ein organisches Ganzes, als ein Kunstwerk bildet, welche Erkenntniss aber zunächst erst durch die richtige Nachweisung des ersten Punctes bedingt wird. Wir richten unsere Betrachtung sofort auf das Erhaltene, den Lucullus und den Varro, da uns für das Verlorne die obigen Erörterungen genügen müssen.

Wie sich im Lucullus die Vorträge zwiefach scheiden,

so müssen auch die Quellen, welche Cicero in ihnen benutzte, verschieden gewesen sein; aber ganz verfehlt würde es sein, wenn man nach dem bestimmt unterschiedenen Charakter jener Vorträge im Allgemeinen behaupten wollte, der erste Theil des Gesprächs sei aus Antiochus, der zweite aus Philon [1]). Zwei Puncte dürfen bei Lucullus Vortrage nicht irre leiten, einmal wenn erklärt wird, dass er *memoriter* d. h. mit starkem Gedächtnisse das genau und ohne etwas zu vergessen, vorgetragen habe, was er einst von Antiochus gehört (II, 19, 63; vgl. de N. D. I, 33, 91). Diese Erklärung geschieht nur aus dialogischen Rücksichten, um die Freiheit des mündlichen Gesprächs in der künstlichen Nachbildung des wirklichen Lebens nicht ausdrücklich durch Angabe der zum Grunde gelegten Quelle zu beschränken [2]); darum feiert Cicero in dieser Beziehung gleich anfangs die *divinā memoria rerum* am Lucullus (II, 1, 2; 2, 4). Sodann bemerkt Lucullus am Schlusse seiner Rede, er habe sie von Antiochus, als dieser in Alexandrien und später in Syrien bei ihm gewesen sei (II, 19, 61; vgl. 4, 10). Dieses ist von ihm bloss als Schüler des Antiochus gesprochen, weswegen auch Cicero im Eingange ein grosses Gewicht auf die mündlichen Vorträge des Antiochus legt, denen Lucullus beigewohnt (II, 4, 11. 12). Cicero bedient sich als Dialogist stets dieser Kunstmittel, um wenigstens im lebendigen Gespräche sein schriftliches Vorbild zu verbergen; geschichtlich ist aber bei ihm auch, dass er dann selbst Manches den mündlichen Vorträgen des Griechischen Lehrers verdankt. So erklärt sich uns die Erwähnung der Syrischen Vorträge des Antiochus II, 19, 61, welche dialogisch die in Athen

---

[1]) So Tennemann Gesch. d. Ph. Th. 4. S. 396; darnach Goerenz introd. in Lucullum p. VII; eben so verflacht urtheilt Kühner Ciceronis in philos. ej. part. merit. p. 94. 95.

[2]) Dieses Moment hat Madvig zu de Finib. I, 10 p. 74 gänzlich ausser Acht gelassen.

gehaltenen, deren Hörer Cicero selbst war, aufwiegen, und darnach deuten wir uns das *stomachari* II, 4, 11, welches Cicero selbst als Anhänger des Philon während seines sechsmonatlichen Aufenthaltes in Athen ebenso beim Antiochus wie beim Phaedrus (de N. D. 1, 33, 93) erfahren haben mochte. Am wichtigsten ist jedoch bei der Frage nach der wirklichen Quelle die Anführung des Sosus des Antiochus (II, 4, 12). Die Benutzung dieser Schrift, welche der Antiochischen Gegenrede des Lucullus den polemischen Charakter aufgedrückt hat, wird dialogisch der Gestalt eingekleidet, dass Lucullus den Antiochus gegen die Akademiker habe sprechen gehört (l. l.). Indem Cicero daher von vornherein den Lucullus, so wie Antiochus es gethan, verfahren lassen will (II, 4, 10), trägt er nach Ausscheidung dessen, was in Betreff des Philon bereits in dem ersten Gespräche abgemacht war (II, 4, 12), um geschichtlich genau zu sein den in Antiochus Schrift gegen Philon aufgezeigten Widerspruch nach (II, 6, 18 mit II, 34, 111; s. oben S. 150. 51) und weist bei Behandlung der Frage von der Erfassbarkeit der Dinge ausdrücklich auf Antiochus, wir meinen dessen schriftliche Darstellung, hin, wobei dieser in seinem gegen die dogmatisch aufgestellte Akatalepsie der Akademiker geltend gemachten Einwurfe dadurch genau erschienen war, dass er von dem Wesen und der Aufgabe der philosophischen Forschung ausgehend jedes Schwanken einer philosophischen Gesinnung und Denkweise als mit der Philosophie unverträglich hingestellt hatte (II, 9, 29). Natürlich hatte dann auch Antiochus Polemik dasjenige, was sie bestritt, in wörtlichem Auszuge vorgetragen, mithin die Akademiker und zunächst den Karneades in der geschichtlichen Auseinandersetzung ihrer Beweise, dass Wahres vom Falschen nicht zu unterscheiden sei, im Angesichte der zu bekämpfenden Stoiker fragend eingeführt, wobei Cicero, eben seiner wirklichen Nachbildung des Geschriebenen wegen, erinnert, dass auch sie auf Ordnung hielten (II, 15, 47. 48); wenn Antio-

chus hierauf mündlich geantwortet haben soll (II, 16, 49), so muss doch Alles wieder auf den Sosus zurückgeführt werden, welcher dort aus Klitomachus Aufzeichnung der Karneadeischen Sätze geschöpft haben mochte.

In dem zweiten Theile des Lucullus darf nicht nach einer bestimmten Quelle gefragt werden, weil jener Sosus geschichtlich keine Gegenschrift des Philon hervorrief; Cicero richtet vielmehr als Philoneer seine Polemik gegen die von Antiochus aufgestellten Puncte und bestreitet diese mit Benutzung verschiedener Gewährsmänner, so wie er sie aus seiner Lectüre kannte. Dass er aber Griechischen Quellen auch da, wo er sie nicht namhaft macht, folgte, zeigt entschieden die Darstellung der Principien der Welt, des höchsten Gutes und des Kriteriums des Wahren, wo man bald den Uebersetzer gewahr wird. Die Erwähnung des Dialektikers Philon (II, 47, 143), welchen Tullius sonst nicht kennt, macht es unzweifelhaft. Darum gesteht er bei Karneades Ansichten, dass er mehr Gewicht auf den Bericht des Klitomachus, als auf den des Philon und Metrodorus lege (II, 24, 78); Klitomachus tritt daher als Berichterstatter eines Ausspruchs, welchen Karneades in Rom gethan habe, auf (II, 45, 137), behauptet aber auch, er habe nie finden können, welcher Meinung Karneades zugethan gewesen sei (II, 45, 139). Von Klitomachus Schriften führt Cicero die vier Bücher *περὶ ἐποχῆς* an; im Auszuge aus dem ersten Buche liefert er die Angabe der beiden Arten von Vorstellungen, um davon für seine Sache Gebrauch zu machen (II, 31, 98 sqq. mit Madvig Praef. zu de Finib. p. LXVI); aus demselben Werke mag die Bemerkung geschöpft sein, dass Karneades eine Herkulische Arbeit gethan, indem er die *συγκατάθεσις* aus unsern Gemüthern herausgezogen habe (II, 34, 108). So muss Cicero dem Klitomachus auch bei Berücksichtigung der Karneadeischen Syllogismen gefolgt sein (II, 30, 98). Ausdrücklich berücksichtigt er das an den Lucilius gerichtete Klitomachische Werk, um das *πιθανόν* fest-

zustellen, worüber gleichfalls ein anderes an den L. Censorinus geschriebenes Buch des Akademikers vorlag; Cicero gab jenem Werke den Vorzug, weil es die Grundzüge der Akademischen Erkenntnisslehre enthielt; sein Inhalt ist ihm dort so geläufig, dass er aus dem Gedächtnisse citirt (II, 32, 102 sqq.). Schriften der Akademiker, namentlich des Stoikers Chrysippus *κατὰ τῆς συνηθείας*, wie die selbst antwortenden desselben Stoikers *περὶ τῆς συνηθείας* werden II, 27, 87 erwähnt (vgl. oben S. 155, not.); vom Chrysippus werden ausserdem die Tractate über den Sorites und Pseudomenos benutzt II, 29, 93. 95; 30, 96; vgl. de Div. II, 4, 11; denn Lucullus hatte oben als Antiocheer vom Standpuncte der Stoa diese Schlüsse als höchst verfängliche hingestellt. Die Chrysippische Erklärung des *ἀξίωμα* II, 29, 95 gehörte den *διαλεκτικοῖς ὅροις* des Stoikers an, s. Diog. L. VII, 65; vgl. Cic. de Fato c. 10, 20 sqq.; 16, 38. Ausserdem beruft sich Tullius auf eine historische Darstellung der Ansichten vom *τέλος* (II, 42, 129), deren Verfasser zunächst bestrebt gewesen sein muss, das Geschichtliche nach dem Principe der Schule zu schematisiren, in Folge dessen die Megariker auf den Eleaten Xenophanes zurückgeführt werden. Bezieht er sich aber bei dem *τέλος* der alten Akademie auf Polemon's Schriften (II, 42, 131; 45, 139), so folgt er ihnen nur mittelbar, insofern sich Antiochus an sie gehalten; nach letzterm leiht er darum der alten Akademie und dem Aristoteles den Sprachgebrauch *τὰ πρῶτα κατὰ φύσιν*, welchen Beide nicht kennen (II, 42, 131; vgl. Madvig Exc. IV zu de Finib. p. 829), und versteht unter der alten Akademie die spätern Anhänger, einen Polemon und Krantor, deren Annahmen er als schon der ältesten Zeit der Schule angehörig betrachtet (II, 44, 135); ja was er hier die alten Akademiker lehren lässt, spricht er wörtlich in den Tusc. D. IV, 19 sqq. den alten Peripatetikern zu, so dass er offenbar auf den Grund Antiochischer Annahmen unter jenen Akademikern zugleich die alten Peripatetiker mit begreift (vgl. Acad. II, 45, 139). Die

Anspielung auf Krantor's Buch *περὶ πένθους* (II, 44, 135), welches Cicero sich selbst in seiner Trostschrift zum Muster nahm (ad Att. XII, 14, 3), erklärt sich dann noch besonders daraus, dass Panaetius diese sehr geschätzte Schrift seinen Römischen Zuhörern dringend empfohlen hatte. Für Chrysippus aber (II, 45, 138; 46, 140) wird unzweideutig sein Werk *περὶ τέλους* benutzt, in welchem eine fortlaufende Polemik gegen Epikur entwickelt war (vgl. de Finib. II, 14, 44). Ausser diesen Beziehungen auf Griechische Gewährsmänner darf uns jedoch hier, wie in der Akademischen Gegenrede im ersten Buche de Nat. Deor., nicht entgehen, dass dem Verfasser Manches aus der Lectüre des Lucrez, dessen Lehrgedichte er unter allen Lateinischen Darstellungen des Epikureismus Gerechtigkeit widerfahren lässt (ad Quint. fr. II, 11, 4), in Erinnerung geblieben war, was er an passenden Stellen zur Anwendung zu bringen wusste; wir bemerken es in II, 25, 80 (Lucret. IV, 448 sqq. und 464 sqq.), sodann in II, 26, 82 (Lucret. V, 565 sqq.) und in II, 40, 125 (Lucret. I, 371 sqq.).

Was endlich den Varro betrifft, so weisen die in ihm enthaltenen Anknüpfungspuncte so deutlich auf ein Griechisches Vorbild hin, dass auch der leiseste Zweifel schwinden muss. Beachtet man zunächst folgende Stellen dieses Buchs, c. 4, 14, wo sich Atticus beim Anhören des Varronischen Vortrags an das, was er einst von Antiochus gehört, erinnern will; c. 9. 35, wo Varro so wie Antiochus es pflegte, auseinandersetzen will, was Zenon als Haupt einer Schule an der alten Akademischen Lehre gebessert; c. 12, 43, wornach Antiochus die Zenonische Lehre als eine Correction der alten Akademischen angesehen [1]); so wird man bestimmt darauf hingeleitet, dass Cicero seiner Darstellung im ersten

[1]) In obiger Stelle c. 12, 43 gewahre ich noch eine grössere Corruption, als man bisher in ihr zu finden glaubte; ich emendire: *et veteris Academiae ratio et Peripateticorum; Stoicorum autem esse arbitror* etc.; bei der erstern Verknüpfung leitet mich I, 9, 33.

Buche ein Werk des Antiochus zum Grunde gelegt hat, dasselbe, welches er c. 4, 13 andeutet. Dieses wird zur Gewissheit, wenn man bedenkt, dass Cicero durchgängig jenen Grundsatz des Antiochus festhält, dass die ältern Akademiker und Peripatetiker nicht in den Sachen, sondern nur in den Worten von einander abgewichen wären (I, 4, 17. 18; 6, 22); eben so, dass Zenon nur in den Worten geneuert hätte gegen die alte Akademie (I, 10, 37; 11, 41); ferner, dass die Nachfolger des Platon wie die alten Peripatetiker die Sokratische Methode des Zweifelns aufgegeben und sich zum Dogmatismus gewendet hätten (I, 4, 17). Achtet man alsdann auf die Auseinandersetzung der alt Akademischen und Peripatetischen Lehre nach der Dreitheilung der Philosophie (I, 5, 19—8, 33) und bemerkt man hierbei die Folge jeder Disciplin, nach welcher die Ethik als der erste Theil betrachtet (I, 5, 19), sodann die Physik (I, 6, 24) und zuletzt die Dialektik (I, 8, 30) angeknüpft wird, so findet man, dass dieses nur einem Gewährsmanne entnommen sein kann, der sich wie Antiochus in der neuen Akademie zugleich auf die Seite der Stoa neigte; denn dass Cicero in der Darstellung der drei Theile der Philosophie wirklich einer Griechischen Quelle folgte, geht nicht bloss aus seinem Streben, dem vorliegenden Griechischen Sprachgebrauch ein Lateinisches Gewand anzulegen, sondern noch entschiedener aus dem *acceperim* I, 8, 33 (vgl. I, 12, 44) hervor [1]. Ganz besonders kündigt sich aber der Stoische

[1]) Cicero will dort (I, 8, 33) nach Antiochus die Darstellung der alt Akademischen und Peripatetischen Schule beschliessen und im Folgenden die besonderen Abweichungen in beiden Schulen und beziehungsweise den Stoicismus des Zenon darlegen, wie er sich in der geschichtlichen Entwickelung der Akademie nicht als eine besondere Lehre, sondern bloss als eine Correction der alt Akademischen darstelle. Dass Platon als ein nothwendiger Vorläufer bei den Sätzen jener beiden Schulen zu betrachten sei, hatte der Verfasser im Bisherigen öfter angemerkt. Wie aber die Schluss- und Uebergangsworte handschriftlich

Charakter in der Ethik und Physik an. Denn nicht nur wird der freilich von Cicero ganz verkannte Begriff der πρῶτα κατὰ φύσιν (vgl. Madvig zu de Finib. p. 508. 9) von der Stoa aus auf die Peripatetische und somit auch auf die Akademische Schule übertragen (I, 6, 22), sondern auch eine Formel für das höchste Gut geltend gemacht, welche vom Polemon aus in die Stoa hinübergewandert, aber mit Berücksichtigung der Karneadeischen Erklärung des *secundum naturam vivere* zusammengesetzt sein muss (ib.; vgl. de Finib. IV, 6; Tusc. D. V, 30, 84). Und was Antiochus selbst im Sittlichen für die vollkommene Glückseligkeit forderte (Acad. II, 43; Tusc. D. V, 8), das spricht sich selbst in der Darstellung der als Peripatetisch und alt Akademisch bezeichneten Ethik aus und kann bloss deshalb beigefügt sein, um Antiochus Abweichung von der Stoa geschichtlich zu rechtfertigen (Acad. I, 6, 22). Bei der Physik muss man in der That bedenklich werden, ob solche Lehren, wie die von der Gottheit, welche als Weltseele, Schicksal u. s. w. erscheint (I, 7, 29), als Akademisch und Peripatetisch, wo-

---

vorliegen, können sie nicht als richtig anerkannt werden; denn Cicero will offenbar mit dem Satze schliessen, dass dieses die Lehre der alten Akademiker und Peripatetiker sei, deren Grundlage zuerst Platon gelegt habe; alsdann will er den Vortrag über die Aenderungen ankündigen, welche jene Lehre erfahren. Madvig Emendat. p. 118 sqq. räth statt *prima* vielmehr *forma* zu schreiben; allein er hat den Zusammenhang missverstanden, wenn er behauptet, dass Cicero im Bisherigen Platon's Lehre dargelegt habe; sodann kommt es hier nicht auf die Form, sondern recht eigentlich auf den Inhalt an. Ganz verwerflich ist die Beziehung des *prima* bei Goerenz, welcher die Dialektik hinzudenkt, da doch oben c. 5, 19; 6, 23 die Ethik ächt Antiochisch als der erste Theil der Philosophie vorgetragen wurde. Ich vermuthe, dass hier ein Wort fehlt, welches durch das nachherige *disputationes* verschlungen worden ist, und emendire: *Haec erat illis primum a Platone tradita disciplina.* Dagegen steckt in *disputationes* vielmehr *commutationes*, worauf das *commutatio* c. 11, 42, nicht minder das *Eam quoque - correctionem* c. 9, 35 hinführt.

für man sie ansehen soll, und nicht vielmehr als Stoisch zu betrachten sind. Wenn Antiochus nach I, 4, 13 aus der neuen Akademie in die alte zurückgewandert sein soll, so muss er die Stoische Bildung mitgebracht und dann in dem gegen die Schrift seines Lehrers gerichteten Buche alles das geliefert haben, was uns Cicero durch den Varro vorträgt. Will sich Atticus hierbei an das, was er im J. 675 von Antiochus gehört, erinnern, so haben wir dieses nach dialogischer Manier eben so wie im Lucullus geschichtlich zu deuten. Vortrefflich passt nun zu dieser Annahme das sichtbare Bestreben des Varronischen Vortrags, die wirklichen Unterschiede der Schulen, zunächst der Zenonischen von der alt Akademischen und Peripatetischen nachzuweisen, wie sie Antiochus seiner Aufgabe gemäss aufgezeigt haben mochte (I, 11, 42), da er von der andern Seite der von Philon behaupteten Identität der beiden Akademien das Wort redete (I, 4, 13). Antiochus muss daher mehr auf die specifischen Unterschiede, sobald sie besonders in der Neuerung des philosophischen Ausdrucks lagen, hingewiesen haben, während er und durch ihn Cicero in die grosse Vermischung verfiel, dass er eine Stoische Ethik und Physik der alten Akademie und dem alten Lyceum aufbürdete. Die Wahrheit dieser ganzen Erörterung wird wirklich durch eine Andeutung in dem Briefe ad Att. XIII, 19, 3 bestätigt. Cicero bemerkt hier in Bezug auf die vier Bücher der Akademika: *„In eis, quae erant contra ἀκαταληψίαν praeclare collecta ab Antiocho, Varroni dedi“*; dieses *collecta* schliesst zugleich die historische Darstellung in sich [1]), welche darthun sollte, dass die philosophischen Schulen keine solche Skepsis gelehrt, wie sie Philon und die neue Akademie in

---

[1]) So musste Antiochus auch in der von Cicero im fünften Buche de Finib. zum Grunde gelegten Schrift περὶ τελῶν geschichtlich aufgetreten sein und die Ansichten seiner Vormänner sehr genau verzeichnet haben, s. de Finib. V, 5, 14. 16; vgl. c 25, 75.

ihnen zu finden wähnten. Dass Cicero dann bloss übersetzt habe, gesteht er in demselben Briefe mit den Worten: „*sunt vehementer πιθανὰ Antiochia; quae diligenter a me expressa, acumen habent Antiochi, nitorem orationis nostrum, si modo is est aliquis in nobis*".

Was übrigens nächstdem von c. 12 an über die Richtung der von Arkesilas ausgehenden Schule vorgetragen war, darf nicht etwa auf Philon's Schrift zurückgeführt, sondern muss gleichfalls noch als dem Antiochischen Buche angehörig betrachtet werden (daher *ut accepimus* §. 44; *appellant* und *nominetur* §. 46); während Cicero diesen Inhalt für seinen Standpunct auslegt und benutzt, muss Antiochus ihn zu dem Zwecke aufgezeichnet haben, um das Verfahren der neuen Akademie darzulegen, ihre eigene Skepsis durch die Geschichte der Philosophie zu beglaubigen und zu bewähren.

IV.

Die Delphische Athena:
ihre Namen und Heiligthümer.

Von

Friedrich Wieseler.

I.

Ueber den Namen der Göttin.

Der Gegenstand dieses Capitels ist seit beiläufig zweihunhundert Jahren von so vielen und grösstentheils so bedeutenden Kritikern und Alterthumsforschern mit so verschiedenen Resultaten behandelt worden, dass es angemessen erscheint, eine kurze Angabe dieser verschiedenen Ansichten der Gelehrten in übersichtlicher Darstellung vorauszuschicken.

Johannes de Meurs war der Erste, welcher über den Namen der Delphischen Athena Untersuchungen pflog. Er stellte die Ansicht auf, dass die zu Athen (so!) verehrte Athena den Beinamen *Πρόνοια* geführt, die Delphische aber *Προναΐα* geheissen habe [1]). — Derselben Ansicht huldigen, um nur

---

[1]) Siehe Att. Lectt. Lib. II, Cap. XVII (Thes. Gr. Antiq. ed. J. Gronov. T. V, p. 1820 fl.). Vgl. de regno Laconico, Cap. V, l. c. T. V. p. 2229.

nur einige der vorzüglicheren Gelehrten oder solche, welche die Sache nicht ganz obenhin berühren, zu nennen: Stanley [1]), Spanheim [2]), Küster [3]), J. Gronov [4]), Wesseling [5]), Taylor [6]), Hemsterhuis [7]), Larcher [8]).

Ganz dieselbe Grundansicht findet sich schon bei einem alten Grammatiker [9]) ausgesprochen: *Προναία Ἀθηνᾶ· ἀγάλματος ὄνομα ἐν Δελφοῖς πρὸ τοῦ ναοῦ τοῦ Ἀπόλλωνος ἱδρυμένου. Πρόνοια δὲ Ἀθηνᾶ ἐν Πρασίαις τῆς Ἀττικῆς ἵδρυται ὑπὸ Διομήδους.*

Dagegen suchte Lennep in einer ausführlicheren Behandlung [10]) darzuthun, dass es mit der Benennung *Προναία* Nichts sei, sondern die Delphische Athena einzig und allein *Πρόνοια* geheissen habe. Auch diese Ansicht fand hier und da Billigung, und noch neulich meinte Gottfried Hermann [11]), dass Lennep's Gründe unwiderleglich sein.

Andere schlugen einen Mittelweg ein, an den schon Lennep auf die richtigste Weise dachte, aber dessen Mög-

---

[1]) Im Commentarius in Aeschyli Eumenides zu Vs. 21.

[2]) Zu Callimachi Hymnus in Pallad., p. 121.

[3]) Zum Suidas u. d. W. *Πρόνοια.*

[4]) Zum Herodot., Buch I, Cap. 92 (hinter der Wesseling-Valckenaerschen Ausgabe: Appendix postrema, p. 70).

[5]) Zum Diodor., Buch XI, Cap. 14, Vol. I, p. 415, 49. Vgl. zu Herodot. I, 92, der Wesseling-Valckenaer'schen Ausgabe p. 47.

[6]) In den Notae ad Orationes in Aristogitona, *ΔΗΜΟΣΘΕΝΟΥΣ* u. s. w. *ΤΑ ΣΩΖΟΜΕΝΑ*, T. III, p. 517.

[7]) Anecd. I, p. 229. Die Kenntniss dieses Citates, welches ich nicht nachschlagen kann, verdanke ich Dindorf's Anführung in Diodori Bibliotheca Historica, Vol. IV, p. 498.

[8]) Histoire d'Hérodote, traduite du Grec, nouv. édit. T. I, p. 365 fll.

[9]) In Bekker's Anecd. I, S. 299, 5.

[10]) Zu des Phalaris Briefen, p. 143 fl. der Ausg. von Valckenaer.

[11]) In der „Recension von Herrn K. O. Müller's Eumeniden des Aeschylus", Leipz. 1835, S. 17.

lichkeit er in Abrede stellte [1]). So Larcher vermuthungsweise und in kurzer Andeutung [2]). Bestimmter sprach die Behauptung, dass die Delphische Athena sowohl Pronöa als Pronäa geheissen habe, zuerst Creuzer aus, der in dieser Doppelheit des Beinamens eine ursprüngliche und absichtliche Zweideutigkeit erkennt [3]). — Dann findet sich diese Ansicht bei Emil Rückert. Er hält die Benennung „Pronaia" für die ursprüngliche, „woraus denn später das geistigere Pronöa wurde" [4]). — Aehnlich Rathgeber [5]) und K. O. Müller [6]). Das Endresultat der Untersuchungen Müller's ist: dass die Heiligthümer, in denen die Athena als Begleiterin des Apollo erscheine, alle in einer Richtung von Delos nach Delphi liegen, „an jener heiligen Strasse, welche Apollo selbst gewandert sein soll, als er von seinem Geburtseilande sich zur Stiftung seines Orakels aufmachte", dass ferner der Cultus der Athena auf dieser ganzen Linie „frühzeitig in Verbindung mit dem Apollo trat, dass aber in den südlicheren Punkten (Prasiä, Delos) die Athena zeitig den Namen Pronöa erhielt, — wobei einstweilen nur an die Vor-

---

[1]) A. a. O., S. 145: „nisi Minervam, alteram *Πρόνοιαν*, alteram *Προναίαν* a Delphis cultam, velis existimare; quod probari nequit."

[2]) A. a. O., S. 367: „Au reste, je crois possible de concilier les deux opinions que le temple de Minerve à Delphes s'appeloit de son vrai nom Minerve Pronoea (so!), mais que la situation le fit aussi nommer Minerve Pronaea" (so!).

[3]) In der „Symbolik", Th. II, S. 790 fll., der 2ten, Th. III, S. 452 fll. der 3ten Ausgabe. Vgl. „Religions de l'Antiquité considérées principalement dans leurs formes symboliques et mythologiques; ouvrage traduit de l'Allemand du Dr. Frédéric Creuzer, refondu en partie, complété et développé par J. D. Guigniaut" To. IV, Part. II, S. 801 fll.

[4]) „Der Dienst der Athena" §. 19, S. 79.

[5]) In der „Allgemeinen Encyclopädie der Wissenschaften und Künste", Sect. III, Th. IV, unter dem Art. Orakel, S. 305, Anm. 50.

[6]) Vgl. Anhang zu dem Buche: „Aeschylos Eumeniden" u. s. w. p. 14, und besonders der „Allgemeinen Encyclopädie der Wissenschaften und Künste" Sect. III, Th. X, Art. Pallas-Athene, §. 44, 45, 46 S. 101 u. 102.

sicht der Athena, wodurch sie alle Hindernisse der Geburt des Apollo in Delos beseitigte, gedacht wurde, während in den nördlichern Heiligthümern, wo die Geburt des Apollo weniger celebrirt wurde, Athena lieber als Pronaos oder Pronäa mit dem Hauptgotte in Verbindung gebracht wurde, bis später, wahrscheinlich durch die vorwaltende Einwirkung der Athener, auch hier die Benennung Pronöa in Umlauf kam und bei ihrer leichten Vertauschbarkeit mit Pronäa diesen Beinamen immer mehr in Schatten stellte." — Auch ein anderer Forscher über die Delphischen Alterthümer, Ulrichs [1]), erkennt die Existenz beider Beinamen an. Doch hält er den Namen Pronoia für den eigentlichen und, so zu sagen, Hauptnamen. Weil der Athena vor der Befragung des Orakels geopfert wurde, meint er, und wegen der Lage ihres Tempels vor der Kastalia, neben welcher der Haupteingang in den Delphischen Tempel führte, habe man ihr auch den Namen Pronaia gegeben. Also eine ähnliche Ansicht wie die Larchersche.

Dagegen will Schömann [2]) wieder nur den Beinamen Pronaia gelten lassen.

Die Stellen der alten Schriftsteller, in welchen die Delphische Athena erwähnt wird, sind folgende.

Bei Aischylos [3]) heisst sie *Παλλὰς Προναία*, ohne dass eine verschiedene Lesart Statt hätte. Die urkundliche Lesart schützt ausserdem der Scholiast durch Anführung des weiterhin zu erwähnenden Verses des Kallimachos. — Wer darauf achtet, wie der Dichter in den nächstfolgenden Worten: *σέβω δὲ νύμφας, ἔνθα Κωρυκὶς πέτρα* und *Βρόμιος δ'ἔχει τὸν*

---

[1]) „Reisen und Forschungen in Griechenland", S. 45.

[2]) „Des Aeschylos Eumeniden" S. 197, Anm. zu V. 21.

[3]) Eumeniden, Vs. 21.

χῶρον, οὐδ' ἀμνημονῶ den Aufenthaltsort der jedesmal genannten Gottheit andeutet und hervorhebt, wird auch schon deshalb die Lesart *Προναία* nicht antasten wollen. — Herodotos erwähnt den Namen der Göttin sechsmal [1]. An der ersten Stelle heisst es: *ἐν δὲ Προνηΐης τῆς ἐν Δελφοῖσι*, nach guten Handschriften. Andere geben *Προνηΐοις τοῖσιν Δ.*, was an und für sich sicherlich falsch ist. An der zweiten und dritten wird *τὸ ἱερὸν τῆς Πρ. Ἀθηναίης* erwähnt, ebenso an der vierten und fünften, aber ohne Hinzufügung des Namens *Ἀθηναίης*, in der sechsten *τὸ τέμενος τῆς Πρ. Ἀθηναίης*. Nach Bähr's Angabe zu der zweiten Stelle [2] findet sich in der Florentinischen und Mediceischen Handschrift und in anderen *Προναίης*, in anderen *Προνοιΐης* und *Προνοίας* [3]. Für die Erkenntniss der ursprünglichen Lesart in den fünf letzten Stellen sind auch die noch anzuführenden Glossen des Harpokration, Photios und Suidas in Anschlag zu bringen. — In der unter den Demosthenischen befindlichen ersten Rede gegen den Aristogeiton [4] findet sich der Beiname *Πρόνοια* ohne Variante. Die Stelle lautet vollständig also: *εἰσὶ ταῖς πόλεσι πάσαις βωμοὶ καὶ νεῴ πάντων τῶν θεῶν, ἐν δὲ τούτοις καὶ Προνοίας Ἀθηνᾶς ὡς ἀγαθῆς καὶ μεγάλης θεοῦ, καὶ παρὰ τῷ Ἀπόλλωνι ἐν Δελφοῖς κάλλιστος καὶ μέγιστος νεὼς εὐθὺς εἰσιόντι εἰς τὸ ἱερόν, ὃς ὢν θεὸς καὶ μάντις κατ' ἀμφότερα οἶδε τὸ βέλτιστον· ἀλλ' οὐκ ἀπονοίας οὐδ' ἀναιδείας*, und es erhellt auf den ersten Blick, dass wegen der Vergleichung der *ἀπόνοια* des Aristogeiton mit der *Πρόνοια Ἀθηνᾶ* an keine Veränderung des Wortes *Πρόνοια* in *Προναία* gedacht werden könne [5]. — Bei

[1]) Buch I, Cap. 92; Buch VIII, Cap. 37 und 39.

[2]) Herodoti Musae, Vol. IV, p. 49.

[3]) Vgl. auch Schweighäuser's Notizen, T. IV, P. II, p. 19.

[4]) S. 780 Reiske, §. 34 Bekker.

[5]) Was schon Taylor, a. a. O., S. 217, ausdrücklich bemerkt hat;

Aischines findet sich viermal die *Πρόνοια Ἀθηνᾶ* erwähnt [1], ohne dass diese Form des Beinamens, welche auch Harpokration, nach einer unten beizubringenden Glosse, vorfand, auch nur an einer Stelle durch eine verschiedene Lesart verdächtig würde. — Kallimachos sagt in einem von dem Scholiasten zu den Eumeniden [2]) des Aischylos aufbewahrten Verse: *Χ' ἡ Παλλάς, Δελφοί νιν ὅθ' ἱδρύοντο Προναίην*, „wo", wie schon K. O. Müller bemerkt, „auf die Verbindung der beiden letzten Worte sehr zu achten ist", indem auch diese für die Lesart *Προναίην* spricht. — Bei Diodoros [3]) heisst es von den Persern: *οἱ δ' ἐπὶ τὴν σύλησιν τοῦ μαντείου πεμφθέντες προῆλθον μὲν μέχρι τοῦ ναοῦ τῆς Προνοίας Ἀθηνᾶς, ἐνταῦθα δὲ παραδόξων ὄμβρων καὶ κεραυνῶν πολλῶν ἐκ τοῦ περιέχοντος πεσόντων, πρὸς δὲ τούτοις τῶν χειμώνων πέτρας μεγάλας ἀποῤῥηξάντων εἰς τὸ στρατόπεδον τῶν βαρβάρων, συνέβη διαφθαρῆναι συχνοὺς τῶν Περσῶν, πάντας δὲ καταπλαγέντας τὴν τῶν θεῶν ἐνέργειαν φυγεῖν ἐκ τῶν τόπων. τὸ μὲν οὖν ἐν Δελφοῖς μαντεῖον δαιμονίᾳ τινι προνοίᾳ τὴν σύλησιν διέφυγεν· οἱ δὲ Δελφοὶ τῆς τῶν θεῶν ἐπιφανείας ἀθάνατον ὑπόμνημα καταλιπεῖν τοῖς μεταγενεστέροις βουλόμενοι, τρόπαιον ἔστησαν παρὰ τὸ τῆς Προνοίας Ἀθηναίας ἱερόν, ἐν ᾧ τόδε τὸ ἐλεγεῖον ἐνέγραψαν,*

μνᾶμα τ' ἀλεξάνδρου πολέμου καὶ μάρτυρα νίκας
Δελφοί με στᾶσαν, Ζανὶ χαριζόμενοι
σὺν Φοίβῳ, πτολίπορθον ἀπωσάμενοι στίχα Μήδων
καὶ χαλκοστέφανον ῥυσάμενοι τέμενος.

An beiden Stellen, wo die Athena erwähnt wird, bieten alle Handschriften die Lesart *Προνοίας* dar. Doch ist die

---

Die Gegenbemerkungen von Larcher, a. a. O., S. 366 fll., können füglich unberücksichtigt bleiben.

1) Orat. adv. Ctesiphont. S. 499, 502, 512 Reiske; §. 108, 110 111, 121 Bekker.

2) Vs. 21, vgl. Callimachi Fragm. CCXX Bentley.

3) Buch XI, Cap. 14.

Behauptung Müller's, dass diese „um so weniger zu ändern sei, da der Ausdruck *δαιμονίᾳ τινὶ προνοίᾳ* auf den Namen der Göttin anspiele", unhaltbar, sowohl an sich, als auch besonders deshalb, weil in dem Epigramme grade der Athena mit keinem Worte gedacht wird. Derselbe Diodoros kannte aber die Delphische Athena auch unter dem Namen *Πρόναος*, wie aus einer, zuerst von Müller beigebrachten, jetzt nur noch aus den *Excerpta Vaticana* [1]) bekannten Stelle hervorgeht: *ἡ δὲ Πυθία τοῖς Δελφοῖς ἀπόκρισιν ἔδωκε προςτάττειν τὸν θεὸν ἐᾶν τὰ ἀναθήματα καὶ τἄλλα τὰ πρὸς τὸν κόσμον τῶν θεῶν ἀνήκοντα κατὰ χώραν ἐν τῷ μαντείῳ· φυλάξειν γὰρ ἅπαντα τὸν θεὸν καὶ μετ' αὐτοῦ τὰς λευκὰς κόρας. ὄντων δὲ ἐν τῷ τεμένει δυεῖν νεῶν παντελῶς ἀρχαίων Ἀθηνᾶς προνάου καὶ Ἀρτέμιδος ταύτας τὰς θεοὺς ὑπέλαβον εἶναι τὰς διὰ τοῦ χρησμοῦ προςαγορευομένας λευκὰς κόρας.* Diese Stelle ist, Anderes zu geschweigen, was erst weiter unten an das Licht gestellt werden kann, besonders dadurch wichtig, weil in ihr allein die Namensform *Πρόναος* vorkommt, welche der Annahme einer Verwechselung mit *Πρόνοια* von Seiten der Abschreiber nicht die Wahrscheinlichkeit verleiht, wie die andere *Προναία*. — Bei Parthenios [2]) finden sich die Worte: *ἐν τῷ τῆς Προνοίας Ἀθηνᾶς ἱερῷ* als handschriftlich allein beglaubigte Lesart. — Aehnlich steht bei Plutarchos [3]) *ἐν τῷ ἱερῷ τῆς Προνοίας*, ohne Variante. — Pausanias [4]) hat, ohne dass sich verschiedene Lesarten fänden, den Beinamen *Πρόνοια* dreimal, das erste Mal von einem *ναός Ἀθηνᾶς Προνοίας* sprechend, das andere Mal *χρυσοῦ ἀσπίδα ὑπὸ Κροίσου*

---

[1]) Aus B. XXII, p. 47 ed. Mai., Diodori Biblioth. Histor. ex rec. Ludovici Dindorfii, Vol. III, p. 52.

[2]) De amator. affect. Cap. XXV.

[3]) Reipubl. ger. praecepta, C. 32. T. XII, p. 201 Hutten, p. 825, b, ed. Francof.

[4]) Buch X, Cap. 8, §. 4.

τοῦ Λυδοῦ τῇ Ἀθηνᾷ τῇ Προνοίᾳ δοθεῖσαν erwähnend, das dritte Mal in den Worten: *πρὸς τῷ ἱερῷ τῆς Προνοίας*. Julianos [1]) und Eustathios [2]) citiren den Vers eines unbekannten Dichters: *ἵκετο δ' εἰς Πυθὼ καὶ ἐς Γλαυκῶπα Προνοίην*, jener mit dem Zusatze: *οὕτως ἄρα καὶ τοῖς παλαιοῖς ἐφαίνετο Ἀθηνᾶ Πρόνοια σύνθρονος Ἀπόλλωνι, τῷ νομιζομένῳ μηδὲν ἡλίου διαφέρειν*. Dass an beiden Stellen die handschriftliche Lesart *Προνοίην* (*-α*) die richtige sei, ist sowohl nach dem Vorhergehenden als nach den Worten des Eustathios unbezweifelbar. — Endlich erwähnt Eustathios [3]) die *Ἀθηνᾶ — Πρόνοια ἐν — Δελφοῖς*, und Hesychios: *Προναΐας Ἀθηνᾶς τέμενος ἐν Δελφοῖς*.

Ausserdem müssen noch die alten Lexikographen, bei denen sich der Name der Delphischen Athena mit beigefügter Erklärung findet, in Betracht gezogen werden.

Bei Harpokration steht unter dem Worte: *Πρόνοια, Αἰσχίνης ἐν τῷ κατὰ Κτησιφῶντος. ὠνομάζετό τις παρὰ Δελφοῖς Ἀθηνᾶ Πρόνοια, διὰ τὸ πρὸ τοῦ ναοῦ ἱδρύσθαι, ἢ ὅτι προυνόησεν ὅπως τέκοι ἡ Λητώ. ταύτην δὲ Ἡρόδοτος ἐν τῇ ὀγδόῃ Προνηΐην ὀνομάζει.* So nämlich wird gewöhnlich gelesen. Bekker schreibt beide Male *Προναία* für *Πρόνοια* [4]). Doch stimmen nach seiner Angabe an der ersten Stelle, wo der in Frage stehende Beiname der Athena vorkommt, alle Handschriften in der Schreibart *Πρόνοια* überein, und die ist ohne Zweifel unverändert zu lassen, wie die Vergleichung des Aischines zeigt, nur muss wohl *Ἀθηνᾶ* hinzugesetzt werden; an der zweiten hat der eine cod. D *Προναῖα*; an der dritten steht in den codd. ADN *Προνηΐην*, in den codd. BC *Προνοίην*. — Nicht ganz so voll-

---

[1]) Orat. IV, p. 149 ed. Spanheim.

[2]) Zur Ilias, A, S. 83.

[3]) Zur Odysseia, S. 1466, 59. Vgl. auch das zwar verdorbene Scholion zu Vs. 267, S. 99 Buttm.

[4]) Harpocration et Moeris, p. 158.

ständig, doch theilweise mit denselben Worten, finden wir bei Photios und Suidas u. d. W. *Πρόνοια: ὠνομάζετό τις παρὰ Δελφοῖς Ἀθηνᾶ Πρόνοια, διὰ τὸ πρὸ τοῦ ναοῦ ἱδρῦσθαι. ταύτην δὲ Ἡρόδοτος ἐν τῇ ὀγδόῃ Προνοίην ὀνομάζει.* Bei dem Suidas geben die codd. A. B. C. für *Προνοίην* am Ende: *Προνηΐην*, und so schreiben die beiden neuesten Herausgeber, Gaisford [1]), und Bernhardy [2]). Indessen haben Photios und Suidas auch jene doppelte Etymologie in einer anderen hierher gehörenden Glosse, u. d. W. *Πρόνοια Ἀθηνᾶ*, jener unmittelbar vorher, dieser unmittelbar nachher: *οἱ μὲν διὰ τὸ πρὸ τοῦ ναοῦ τοῦ ἐν Δελφοῖς ἑστάναι αὐτήν· οἱ δὲ ὅτι προὐνόησεν, ὅπως τέκῃ ἡ Λητώ.* Ebendasselbe steht bei Phavorinos u. d. W. *Πρόνοια Ἀθηνᾶ.* Dagegen findet sich im Etymologicum Magnum [3]): *Προναΐα Ἀθηνᾶ. ἀγάλματος ὄνομα. ἤτοι διὰ τὸ πρὸ τοῦ ναοῦ ἐν Δελφοῖς ἑστάναι, ἢ ὅτι προενόησεν, ὅτι ἔστιν ἡ Λητώ*, und ganz dieselben theilweise genaueren Worte, ebenfalls als Erklärung von *Προναία Ἀθηνᾶ*, in Bekker's Anecdota [4]), nur dass hier die letzten Worte, wie sonst, lauten: *ὅπως τέκοι ἡ Λητώ*, eine Schreibart, welche schon Sylburg aus dem Suidas in das Etymologicum Magnum übertragen wollte. Noch bestimmter sind die hierher gehörenden Worte des schon oben [5]) erwähnten Bekkerschen Grammatikers.

Schon die bis jetzt gegebene Uebersicht wird bei keinem Unbefangenen einen Zweifel darüber zurücklassen, dass beide Beinamen der Athena, Π*ρόναος* oder Π*ροναία* [6]) und Π*ρόνοια*, nach Delphi gehören.

---

[1]) Vol. II, p. 3104.

[2]) Vol. II, P. II, p. 451.

[3]) S. 700 (634).

[4]) I, S. 293, 26.

[5]) S. 202.

[6]) Ueber Femininformen in den Namen der Göttinnen vgl. Lobeck's Note zu Sophokl. Aias, Vs. 175, in der zweiten Ausg. — Es dürfte passend sein, an dieser Stelle Einiges über die Schreibart dieser

Für die Existenz des Beinamens Πρόνοια konnte schon früher der Umstand geltend gemacht werden, dass sich derselbe in mehreren mit Delphi genau zusammenhängenden Heiligthümern findet [1]); für den Beinamen Πρόναος, obwohl mit geringerem Scheine, dass die Athena vor dem Tempel des Ismenischen Apollon so hiess [2]). Jetzt ist die Existenz des Beinamens Προναία auch durch zwei von Curtius [3]) her-

---

Beinamensform zu sagen. Gottfried Hermann, a. a. O., behauptet, es müsse nach der heutigen Art zu schreiben, Προνᾳα geschrieben werden. Das giebt K. O. Müller im „Anhange" a. a. O. zu; doch in der Encyclopädie a. O. O., S. 101, Anm. 39, meint er, „die Contraction Προναία (nicht Προνᾳα) habe wohl auch ihre euphonischen Gründe." Ich habe schon in meinen Conjectanea in Aeschyli Eumenides, Adnotat. p. 5, vorläufig auf Lobeck zum Phrynichos, S. 404, Anm., verwiesen, welcher zu der von Photios gebilligten Wortform πραῖον bemerkt: *Haec scriptura veterem literae iota inhabitationem testatur. Sic etiam ῥαίτερος editum Pind. Ol. VIII, 78 ante Boeckhium. Quod apud Aristophanem χάϊος, idem in Theocrito χαός, apud Hesychium χαιὸς scribitur. Καΐ, νεολαία, λαῖον (λήϊον), προναία etc. argumento sunt, canonem illum paullo accuratius definiendum esse.* Der Schreibart Προναία bedient sich Lobeck auch noch in den Paralip. Gr. Gr., S. 465, Anm. Ich meine noch heute, dass jene Lobeck'sche Bemerkung wohl der Beherzigung werth sei. Es ist die Frage, ob das *I* in *ΠΡΟΝΑΙΑ* als zur Flexion gehörend oder aus dem Digamma entstanden zu betrachten sei. In dem ersten Falle würde ich meines Theils das *I* subscribiren; in dem andern darf es nach meiner Ansicht nicht subscribirt werden. Mehr will ich auch hier über diesen Punkt nicht sagen. Mit *ΠΡΟΝΑΙΑ* ist zunächst zusammenzustellen *ΤΟ ΠΡΟΝΑΙΟΝ* in Inschriften (Lebas Inscr. Gr. et Lat. Fasc. V, 176 und Ross Inscr. Gr. ined. Fasc. II, nr. 88, Lebas Revue Archéologique, Juin 1844, p. 172) = *ΤΟ ΠΡΟΝΑΟΝ* (Lobeck Paralip. p. 547, Letronne Recueil des Inscr. Gr. et Lat. de 'Égypte, Tom. I, p. 90 und 125. Vgl. auch *ΠΕΡΙΝΑΙΟΥΣ* im Corp. Inscr. Gr. Vol. II, nr. 2125 (Boeckh: περιναίους).

[1]) Vgl. namentlich Müller a. a. O.

[2]) Pausan. IX, 10, 2.

[3]) Anecd. Delphica, Berolini MDCCCXLIII, p. 78 und 79, nr. 43 u. 45. Die erstere schon im Rhein. Mus. II, 1, 1842, S. 114.

ausgegebene Delphische Inschriften als vollkommen sicher gestellt zu betrachten.

Aber welches war das Verhältniss dieser Beinamen? Dienten sie, wiewohl in verschiedener Beziehung, doch zur Bezeichnung einer und derselben zu Delphi verehrten Athena?

Was (um zuvörderst dieser eben in der neuesten Zeit aufgekommenen Meinung eine kurze, ausdrückliche Widerlegung zu widmen) die Ansicht anbetrifft, dass Προναία der ursprüngliche und ältere, Πρόνοια der später gebräuchliche Beiname der Delphischen Athena sei, so wird jene Ansicht schon durch die blosse Betrachtung der alten Zeugnisse in dem Grade als durchaus nichtig erwiesen, dass man sich wundern muss, wie sie aufgestellt werden, und noch mehr, dass sie Eingang finden konnte. Ich will nicht in Anschlag bringen, dass Julianos den Dichter, welchem der Vers angehört, worin die *Γλαυκῶπι* Προνοίῃ erwähnt wird, zu den *παλαιοῖς* rechnet; es könnte ja Dieser oder Jener mit der Bemerkung entgegentreten, dass dieser Ausdruck in dem Munde eines so späten Schriftstellers nicht eben viel beweise, obwohl mir ein solcher Einwurf sehr geringe Glaubwürdigkeit zu haben scheint [1]). Aber die erweislich äl-

---

[1]) Irre ich nicht, so ist der Vers aus dem Kyprischen Gedicht. Schon Engel, „Kypros" I, S. 619, Anm. 23, schreibt: „Geht Menelaos vielleicht auch nach Delphi, um das Orakel zu befragen, wie er sich an Alexandros rächen könne, und weiht hier dem Gotte das Halsband, welches Aphrodite der Helena geschenkt hatte? Ephoros bei Athen. 6, 232." Nach Eustathios zur Odyss. Γ, S. 1466, und den Scholien zur Odyss. Γ, 267, S. 99 Buttm., weihte Menelaos das Halsband vielmehr der Pronoia Athena, kam also zu dieser. Ich wüsste keinen Heroen, ausser Menelaos und dem Odysseus, der ihn begleitete, von dem sonst so etwas berichtet würde. Zu der Vermuthung, dass der Vers der frühern Zeit angehöre, passt auch der Umstand, dass der Ausdruck *Πυθώ* im weiteren Sinne von dem ganzen Orte, nicht bloss von dem Apollinischen Tempelbezirke gebraucht ist. Das Wort *γλαυκῶπι* findet

teste Erwähnung der Delphischen Athena ist die vollkommen authentische der Ἀθηνᾶ Πρόνοια bei dem Aischines, was auffallenderweise von Keinem der betreffenden Gelehrten bemerkt worden ist, da es doch aus der blossen Ansicht der Stellen klar hervorgeht [1]). Dagegen findet sich der Beiname Προναία zuerst bei dem Aischylos, viele Jahre nach dem Kriege gegen Kirrha. Dass Herodotos, der gleichfalls als Zeuge für das höhere Alter des Beinamens Προναία (Προνηΐη) angeführt wird, grade das Umgekehrte beweisen würde, wenn anders diese Art und Weise der Betrachtung des Gegenstandes die richtige wäre, wird alsbald erwiesen werden. Die Inschriften, welche die Form Προναία bezeugen, sind, wie schon Curtius bemerkt hat [2]), aus später Zeit.

---

sich freilich, so viel uns bekannt, zuerst mehrere Male bei Pindaros, obwohl nicht als Epitheton der Athena; doch kann daraus schwerlich gefolgert werden, dass der besprochene Vers deshalb nicht einem älteren Dichter angehören könne.

[1]) Jene Erwähnung gehört nämlich nicht etwa dem Zeitalter des Aischines, wie man gewähnt hat, sondern der Zeit unmittelbar vor und nach dem Kriege der Amphiktyonen gegen die Kirrhäer an. An der ersten Stelle giebt der Redner zwar mit seinen Worten, aber (wie besonders aus der Formel πάντ' ἤματα καὶ πάσας νύκτας erhellt) mit genauem Anschluss an die Quelle, den Inhalt eines Orakelspruches der Pythia wieder; an den drei anderen führt er die eignen Worte der Verwünschung der Amphiktyonen an. Da zumal beides, der Orakelspruch und die Verwünschung, noch zu der Zeit da die Rede gehalten wurde, nach p. 504 (Reiske), §. 113 (Bekker), in schriftlicher Verzeichnung existirte, wäre die Annahme, dass Aischines, etwa aus dem Gebrauche seiner Zeit, den Beinamen Πρόνοια untergeschoben habe, für die erste Stelle sehr unglaublich, für die anderen geradezu willkührlich. Dass wir hier eine Verwünschung der Amphiktyonen in dem Attischen Dialekte finden, darf nicht mit dem von Böckh im Corp. Inscr. Vol. I, p. 808, Bemerkten zusammengestellt, aber auch keineswegs als Verdachtsgrund gegen die Authentie der angegebenen Worte angeführt werden.

[2]) a. a. O. p. 50.

Die gründliche Beantwortung der oben aufgestellten Frage wird auf einer genauen Betrachtung der alten Zeugnisse in ihrem Zusammenhange fussen müssen.

Die zuletzt angeführten Grammatiker, der im Etymologicum Magnum und die in Bekker's Anecdota, geben mit ausdrücklichen Worten an, dass *Προναία Ἀθηνᾶ* der Name einer Statue sei, (die vor dem Tempel des Apollon gestanden). Auf eine Statue deuten auch die Worte *διὰ τὸ πρὸ τοῦ ναοῦ τοῦ ἐν Δελφοῖς ἑστάναι αὐτὴν* bei Photios, Suidas und Phavorinos (u. d. W. *Πρόνοια Ἀθηνᾶ*), und, wenn auch wegen des Mangels des Wortes *αὐτὴν* nicht so deutlich, doch sicher genug, der bei Harpokration, Photios und Suidas (u. d. W. *Πρόνοια*) vorkommende Ausdruck *διὰ τὸ πρὸ τοῦ ναοῦ ἱδρῦσθαι.* Auf eine solche Statue, mehr als auf einen Tempel, führt uns desgleichen der Ausdruck des Kallimachos: *ἱδρύσαντο Προναίην* und die, wo nicht ausschliesslich, doch sicherlich auch auf Delphi sich beziehenden Worte des Aristeides [1]: — *ὁ Ἀπόλλων — τοῖς μὲν ἄλλοις αὐτός ἐστι προπύλαιος, αὐτοῦ δὲ τὴν Ἀθηνᾶν πεποίηται.* — Das Gewicht jenes ausdrücklichen Zeugnisses der Grammatiker springt besonders in die Augen, wenn wir aus der zuletzt angeführten Stelle des Pausanias sehen, dass Athena und Hermes, deren steinerne Statuen am Eingange des Tempels des Ismenischen Apollon zu Theben standen, *Πρόναοι* genannt wurden. Der von Plutarchos [2] getadelte Gebrauch der Griechen, Bildnisse der Gottheiten geradezu mit den Namen dieser zu bezeichnen, ist bekannt [3].

Wenden wir uns nun zu den übrigen alten Schriftstellern und Grammatikern, so sehen wir, dass ihre Angaben keinesweges mit jenem ausdrücklichen Zeugnisse in Wider-

---

[1]) *ἈΘΗΝΑ*, S. 28 Steph., S. 16 Jebb, S. 26 Dindorf.

[2]) De Iside et Osiride, Cap. 71 (Vol. IX p. 199 ed. Hutten).

[3]) Vgl. z. B. Bekker's Anecd. I, S. 299: *Πύθιος καὶ Δήλιος Ἀπόλλων*, das Rhein. Mus. V, 4, 1837, S. 597 u. s. w.

spruch stehen, mit Ausnahme der des Herodotos, des Diodoros in den Excerpta Vaticana und des Hesychios. Doch dass dem eigentlich nicht so sei, wird eine eindringendere kritische Behandlung klar machen.

Was zuerst den Herodotos betrifft, so liegt es auf der Hand, dass an allen sechs Stellen derselbe Beiname der Athena zu suchen sei. Dass dem bei Diodoros doch nicht so sei, kann mit nichten gegen diesen Satz angeführt werden, wie gleich erhellen wird. Was daher für eine oder einige der Stellen mit Sicherheit ausgemittelt werden kann, muss auch als für alle geltend angenommen werden. Wäre nun bei Herodotos die Schreibart Προνηΐη richtig, so käme an drei Stellen dieser Beiname ganz allein, völlig als ***Nomen proprium*** der Athena vor, was an und für sich wenig glaublich ist und sich sonst nirgendwo findet, dagegen der Beiname Πρόνοια auch anderswo häufig ganz als ***Nomen proprium*** der Athena erscheint. Besonders auffällig ist jener Umstand an der ersten Stelle, wo nicht, wie an den andern, schon eine Erwähnung der Athena nebst jenem Beinamen voraufgegangen ist. — Doch wollen wir hierauf nicht einmal viel geben. Also weiter! Als eine hauptsächliche Auktorität für die Schreibart Προνηΐη bei Herodotos hat man die des Harpokration angesehen. Es dürfte nicht überflüssig sein, die Worte desselben, so wie die entsprechenden bei dem Photios und Suidas, etwas näher zu betrachten. Zuerst die Bemerkung, dass der Gegensatz, in dem die letzten Worte: *ταύτην δὲ* u. s. w., zu den Worten von *ὠνομάζετο* bis *ἑστάναι* stehen, darauf schliessen lässt, dass in jenen ein anderer Beiname der Athena zu suchen sei, als in diesen; denn dass dieser Gegensatz sich bloss auf den Unterschied der Ionischen Form von der gewöhnlichen beziehen sollte, wie selbst Bekker in Bezug auf den Harpokration angenommen hat, ist nicht wohl glaublich. Betrachtet man nun die Glossen des Photios und Suidas allein für sich, so wird man an der zweiten Stelle Προναία schreiben

wollen, denn die Erklärung διὰ τὸ πρὸ τοῦ ναοῦ ἱδρύσθαι passt nur dazu, und nirgend findet sich der Beiname Πρόνοια nur mit einer solchen Erklärung. Dann ist aber an der dritten Stelle Προνοίην zu schreiben. Jene Glosse des Photios und Suidas steht klärlich in genauem Zusammenhange mit der des Harpokration. Das spricht dafür, auch bei diesem dieselbe Schreibart einzuführen. Seine doppelte Erklärung lässt freilich mehr wie bei Photios und Suidas in Zweifel, welchen Beinamen der Athena er an der zweiten Stelle gebraucht haben möge; wenn inzwischen die andere Glosse des Photios und Suidas und die gleichlautende des Phavorinos für Πρόνοια zu sprechen scheinen könnten, so sind zwei andere Glossen, die im Etymologicum Magnum und die fast gleichlautende in Bekker's Anecdota, gewichtigere Zeugen für Προναία. — Werfen wir endlich einen Blick auf die Handschriften, so finden wir die Form Προνηΐη, welche gewiss von Herodotos gebraucht worden wäre, nur an der ersten Stelle und da auch nicht von allen gegeben; dass die hier von einigen dargebotene Lesart προνηΐοις τοῖσι Δ. für die Schreibart Προνηΐης τῆς ἐν Δ. eine grössere Stütze sei, als für die Schreibart Προνοίης τῆς ἐν Δ., ist eine zu weit gehende Bemerkung Bähr's, da προνηΐοις eben so leicht, als aus Προνηΐης, aus Προνοιΐης entstehen konnte, einer zwar falschen, aber auch sonst [1]) in den Handschriften des Herodotos vorkommenden Form für Προνοίης, deren Voraussetzung an dieser Stelle auch den zwar schon an sich nicht befremdlichen Uebergang des ursprünglichen Προνοίης in Προνηΐης in mehreren Handschriften noch leichter erklärt. Im achten Buche giebt keine Handschrift Προνηΐης, und es liegt auf der Hand, dass Προναίης, was in mehreren und namentlich in den beiden besten sich findet, und als ein vorzügliches Zeugniss für Προνηΐης angesehen

---

[1]) In dem achten Buche, worüber schon oben, S. 205, gesprochen, und ausserdem in Buch III, Cap. 108, im cod. F.

wird, den Buchstaben nach, dem Προνοίης, worauf die übrigen Handschriften führen, weit näher steht, als jenem. Es kann, glaub' ich, schon nach diesen Bemerkungen keinem Zweifel unterliegen, dass bei Herodotos überall Προνοίης zu schreiben sei.

Gehen wir nun zur vorbemerkten Stelle des Diodoros über, so stösst uns zuvörderst auf, was schon Müller [1]) befremdlich findet, wenn er sagt: „Freilich setzt Diodor den Tempel der Athena-Pronaos in das Temenos selbst, während nach Pausanias (X, 8, 4, 5) die Pronäa oder Pronöa offenbar ausserhalb des heiligen Peribolos ihren Tempel hatte;" aber „bei einem so wenig genauen Schriftsteller, als Diodor ist" keiner Beachtung würdig hält. Dass unter *τέμενος* an unserer Stelle, wie sonst [2]), ganz dasselbe zu verstehen ist, wie bei Pausanias unter *ὁ ἱερὸς περίβολος τοῦ Ἀπόλλωνος* [3]), und in der Rede gegen den Aristogeiton unter *ἱερόν*, vor dessen Eingange nach dem Redner der Tempel der Athena Pronoia lag [4]), nämlich der weitere [5])

---

[1]) A. a. O. der Encyclopädie, S. 101, §. 41, Anm. 46.

[2]) XI, 14 (zweimal).

[3]) Pausanias selbst bedient sich hiefür des Ausdrucks *τέμενος*, Cap. 9, §. 2, während er Cap. 32, §. 1 noch einmal jene Bezeichnung gebraucht. Heliodoros hat II, 27 den Ausdruck *τὸ τέμενος*, während er II, 33, IV, 6 *ὁ περίβολος*, III, 6 *ὁ περίβολος τοῦ νεὼ* sagt. (Die Ausdrücke wechseln bei Pausanias in einem und demselben Cap., VIII, 30, 2 und 4, nicht auch in demselben §. 2, wie Bähr zum Herodot, VI, 134, meint, denn dort steht *περίβολος* in der anderen Bedeutung).

[4]) Taylor versteht unter *ἱερὸν* den Tempel und nimmt *εἰςιόντι* für: nach dem Eingange. Da *ἱερὸν* an und für sich sowohl von dem *ναὸς* als von dem *τέμενος* verstanden werden kann, das Wort *εἰςιόντι* aber nicht anders, als oben angegeben, gedeutet werden darf, so weist der Zusatz *εὐθὺς* aus, dass *ἱερὸν* an dieser Stelle vom *τέμενος* zu verstehen ist. Die richtige Deutung derselben giebt schon Müller a. a. O. Anm. 39.

[5]) Dass *ὁ ἱερὸς περίβολος τοῦ Ἀπόλλωνος μεγέθει μέγας* war,

zunächst um den Apollinischen Haupttempel liegende, von einer Befriedigung umgebene Raum, ist sicher, und jeder Versuch, den Ausdruck *ἐν τῷ τεμένει* anders zu fassen, durchaus unzulässig [1]).

Wenn man nun nicht, wie Müller, an der Auffälligkeit in der Stelle des Diodoros gar keinen Anstoss zu nehmen für gut hält, was um so misslicher ist, als es sich anderswoher mit ziemlicher Sicherheit merken lässt, dass Diodoros die Lage eines Tempels der Athena ausserhalb des Apollinischen Temenos sehr wohl gekannt habe, so bleibt die Möglichkeit übrig, 1, dass es zu Delphi zwei Tempel der Athena gegeben habe, einen der Pronaos innerhalb des heiligen Peribolos des Apollon, den andern der Pronoia ausserhalb desselben, oder 2, dass unsere Stelle irgendwo verdorben sei.

Wenn der ersteren Annahme bei einer oberflächlichen Betrachtung der Umstand einige Glaubwürdigkeit zu verleihen scheinen könnte, dass der Tempel der Athena Pronaos nach Diodoros *παντελῶς ἀρχαῖος* gewesen wäre, dass dagegen nach der Rede gegen den Aristogeiton der Tempel der Athena Pronoia *κάλλιστος καὶ μέγιστος* war, so wird sie doch durch das gänzliche Stillschweigen, welches alle übrigen Schriftsteller des Alterthums, namentlich die gerade den Peribolos des Apollon genauer beschreibenden, Plutarchos de

---

sagt Pausanias ausdrücklich. Den Comparativ habe ich im Texte gesetzt wegen Böckh's Bemerkung im Corpus Inscr. Gr., S. 811, über die in der dort behandelten Inschrift erwähnte *αὐλά*, die auch Müller in der Adumbratio Delphorum agri et urbis, in dem Dissenschen Pindar S. 628, und F. Thiersch „Ueber die Topographie von Delphi", in den Abhandl. der philos.-philol. Classe der K. Bayerischen Akademie der Wissenschaften, III, 1 (1840), S. 30, annehmen.

[1]) So nahm O. Jahn, „Vasenbilder" S. 7, das Wort *τέμενος* für „Tempel", in welcher Bedeutung dasselbe allerdings vorkommt. Aber schwerlich konnten in dem Olymp. 58, 1 abgebrannten Apollinischen Tempel zur Zeit des Angriffes der Gallier uralte Heiligthümer sein. Und kann man einen *ναὸς Ἀθηνᾶς Προνάου* in den Tempel setzen?

Pythiae oraculis und Pausanias, über einen solchen Tempel der Athena Pronaos beobachten, aller Wahrscheinlichkeit beraubt. Ist dem aber so, so muss auch die eben bemerkte Verschiedenheit der Beschreibung des Tempels der Athena in den Stellen der Rede gegen den Aristogeiton und des Diodoros gewichtigen Verdacht gegen die Müller'sche Ansicht über die letztere erregen.

Ein ferneres Bedenken gegen die Richtigkeit der Lesart in der Stelle des Diodoros flösst uns die Erwähnung eines besonderen Tempels der Artemis im Temenos des Apollon ein. Auch davon bei Plutarchos und bei Pausanias nicht die geringste Andeutung. Oder sollte ein Schluss aus dem Stillschweigen hier misslich sein? Allerdings hören wir anderweitig über einen von jenen Schriftstellern nicht erwähnten Tempel der Artemis. Suidas [1]) und ein Parömiograph [2]) erwähnen in einer Stelle, die man sich veranlasst fühlt zuerst mit der unsrigen zusammenzustellen, *ἱερὰ* der Athena und Artemis zu Delphi, worunter man Tempel, aber auch Statuen [3]), verstehen kann; doch ohne irgend eine genauere Angabe der Oertlichkeit. — Bei Heliodoros [4]) finden wir eine Erwähnung *τοῦ νεὼ τῆς Ἀρτέμιδος*. Aber wenn es auch keinem Zweifel unterliegt, dass dieses Heiligthum der Artemis innerhalb des Peribolos des Apollinischen Tempels befindlich war, in welchem Peribolos die Priesterin der Artemis ihren Aufenthaltsort hatte [5]), so ist es eben so sicher, dass unter *νεὼς* kein für sich bestehender Tempel zu verstehen ist, sondern etwa eine der Artemis besonders ge-

---

[1]) U. d. W. *Ἐμοὶ μελήσει κ. τ. λ.*

[2]) Im Corpus Paroemiographorum Graecorum von Leutsch und Schneidewin T. I. p. 403.

[3]) Ueber diese Bedeutung des Wortes *ἱερὰ* s. z. B. Lobeck im Aglaophamus, S. 51, Anm. i.

[4]) Aethiopica III, 4, im Anfange.

[5]) Vgl. II, 33; III, 6 und 7; IV, 6 und 17.

weihte Abtheilung des grossen Apollotempels, in dem die Artemispriesterin verkehrte, und dessen τιμιώτατον κτῆμα sie genannt wird [1]). — In einer berühmten Delphischen Inschrift [2]) heisst es: τὸν ναὸν τοῦ Ἀπόλλωνος τοῦ Πυθίου καὶ τὰν αὐλὰν καὶ τὸν τᾶς Ἀρτάμι —, dann folgt leider eine Lücke. Böckh ergänzt: Ἀρτάμιτος ναόν, aber, wie billig, mit Hinzusetzung eines Fragezeichens, obwohl die Erwähnung eines Tempels der Artemis und zwar eines eigenen, nicht mit dem Apollo in Gemeinschaft besessenen, ausser Zweifel ist. Aber wer wollte es wagen, aus dieser Stelle, etwa wegen der Erwähnung des Heiligthums der Artemis unmittelbar nach dem Tempel des Apollon Pythios und seiner nächsten Umgebung, auf die Lage jenes im Temenos dieses zu schliessen, da ja kurz darauf ὁ δρόμος, d. i., wie Böckh [3]) richtig bemerkt, *hippodromus in campo*, und ἁ χράνα ἁ ἐν πεδίῳ, über welche jetzt Ulrichs' Bemerkungen [4]) zu vergleichen sind, genannt werden! — Die genaueste Stelle über einen eigenen Tempel der Artemis und die ungefähre Lage desselben ist die des Justinus [5]), wo von der Schlacht gegen die Gallier die Rede ist und berichtet wird, dass in der Hitze des Kampfes plötzlich aller Tempel Priester sich in das Vordertreffen gestürzt und laut verkündigt hätten: *advenisse deum eumque se vidisse descendentem in templum per culminis aperta fastigia: dum omnes opem dei suppliciter implorant, juvenem supra humanum modum insignis pul-*

---

[1]) Vgl. III, 6 und IV, 19. Zu der Bedeutung von ναὸς vgl. Valckenaer z. Herodot. VI, 19, Arnold z. Thukyd. I, 134, auch Ulrichs' „Reisen und Forschungen" S. 248, Anm. 20.

[2]) Im Corpus Inscr. Gr. Vol. I, nr. 1688, Vs. 35.

[3]) Zum Corp. Inscr. Gr. a. a. O. S. 311.

[4]) „Ueber die Städte Crissa und Cirrha", in den Abhandl. der philos.-philol. Classe der K. Bayerischen Akad. der Wissensch. a. a. O., S. 81, und „Reisen und Forschungen" S. 10 und 14, Anm. 20.

[5]) Historiae Philippicae, XXIV, 8.

chritudinis comitesque ei duas armatas virgines ex propinquis duabus Dianae Minervaeque aedibus occurrisse u. s. w. Hier an eine *aedes* der Artemis in dem Tempel ihres Bruders Apollon zu denken, wie man [1]) wohl gethan hat, ist aus mehreren Gründen durchaus unzulässig; das Wort *propinquis* ferner bezieht sich weder auf den Tempel des Apollon, noch ist es so zu verstehen, als seien die Tempel der Artemis und der Athena einander nahe (was an und für sich sowohl in sprachlicher Beziehung passend, als auch in sachlicher richtig wäre), sondern unter dem Gegenstande, welchem die erwähnten Tempel nahe sein sollen, ist gewiss nichts Anderes als der Kampfplatz gemeint. Dieser lag aber neben der zum Apollinischen Heiligthume führenden Strasse an der östlichen Seite der Stadt, in der Nähe des Eingangs in dieselbe. Wenn uns nun Pausanias [2]), der auf jener Strasse fortschreitend in die Stadt gelangt, gleich zuerst berichtet, dass, wenn man in die Stadt hineingekommen sei, der Reihe nach vier Tempel sich befänden, von deren drei ersten er den Verfall in abnehmender Folge und keinen Namen angiebt, während er von dem vierten sagt, dass er der der Athena Pronoia genannt werde, so unterliegt wohl keinem Zweifel, dass wir in einem der drei namenlosen Tempel den der Artemis zu suchen haben. Diese lagen aber, ebenso gut wie der Tempel der Athena, ausserhalb des heiligen Peribolos des Apollon [3]).

So werden wir aus sachlichen Gründen von allen Sei-

---

[1]) Freilich nur Wetzel zu d. a. Stelle des Justin.

[2]) X, 8, 4.

[3]) Der dritte der von Pausanias erwähnten namenlosen Tempel war, nach den Bildern der Kaiser darin zu schliessen, vielleicht diesen geweiht. Doch folgt daraus noch nicht, dass er erst zur Kaiserzeit errichtet sei, und früher keiner anderen Gottheit angehört habe. — Den Tempel der Artemis setzt Thiersch a. a. O. anders an. Wir glauben, mit Unrecht. Inzwischen erhält auch nach Thiersch's Ansatz die Baulichkeit ihren Platz ausserhalb des Apollinischen Peribolos.

ten zu der Annahme einer Verderbniss in der Stelle des Diodoros gedrängt.

Auf eben diese Annahme führt aber auch die genauere Erwägung des Gedankenzusammenhanges mit Nothwendigkeit. Ein Orakel hatte ausgesagt, Apollon und mit ihm die *λευκαὶ κόραι* würden wachen. Wer mit den Worten *λευκαὶ κόραι* gemeint sei, war nicht unmittelbar klar; das Orakel hatte hier, wie gewöhnlich, eine dunkele und nur andeutende Bezeichnung gewählt; man musste darauf rathen. Kam nun den Delphern etwa die „gemeinschaftliche Mondbeziehung" der Athena und der Artemis in den Sinn, wegen der nach Gerhard's Meinung [1]) diese Göttinnen *λευκαὶ κόραι* hiessen; oder dachten sie, die Athena anlangend, an die „Glanz ausdrückenden Epitheta: Aglauros, Glaukopis, Hellotia, Chryse, Aethra, Auge, Mära", mit welchen Müller [2]) ihren (vermeintlichen) Namen *λευκὴ κόρη* zusammenstellt? Nein, sondern „da in dem Temenos zwei ganz alte Tempel der Athena Pronaos und der Artemis waren, nahm man an, dass diese die von dem Orakel mit dem Namen *λευκαὶ κόραι* benannten Göttinnen seien". Aber in wiefern konnte jener Umstand die Delpher auf diese Annahme führen? Man sieht keine Nothwendigkeit der Beziehung. Ausserdem erscheint die Bezeichnung der Tempel als „ganz alter" als durchaus überflüssig, und doch fühlt man gar bald, dass diese Worte in dieser Verbindung gerade eine besondere Bedeutung haben, dass in ihnen der eigentliche Grund der Beziehung des Ausdrucks *λευκαὶ κόραι* auf die Athena und Artemis liegen müsse. Um es kurz zu sagen, nicht weil im Temenos zwei ganz alte Tempel der Athena Pronaos und der Artemis waren, sondern weil daselbst zwei dergleichen Statuen derselben sich befanden, verfiel man auf den Gedanken, dass jene Göttinnen unter dem Ausdrucke *λευκαὶ κόραι* die

---

1) Text zu den Ant. Bildwerken S. 149, Anm. 38.

2) a. a. O. der Encyclopädie S. 113, Anm. 78.

weissen d. h. greisen, alten Mädchen [1]) zu verstehen seien. Es ist mit der leichtesten Aenderung von der Welt für δυεῖν νεῶν zu schreiben: δυεῖν ἑδῶν. Diese Verwandlung der zwei „ganz alten Tempel" der Athena Pronaos und der Artemis im Temenos des Apollon in die ganz alten Bildsäulen derselben hebt nun auch die vorher besprochenen Auffälligkeiten [2]), während sie der ausdrücklichen Nachricht der Grammatiker, dass Athena Pronaos der Name einer Bildsäule vor dem Tempel des Apollon sei, zum direktesten und sichersten Beweise dient [3]).

Endlich: hiernach ist die Auktorität einer Glosse bei Hesychios, ist auch wirklich so geschrieben, wie man gewöhnlich meint, für gar Nichts zu achten. Indessen dürfte es dem Forscher nicht uninteressant sein, auch hier zu einem möglichst genauen Resultate zu kommen. Es erscheint mir als höchst wahrscheinlich, dass die Glosse des Hesychios aus der letz-

---

[1]) Es ist wohl kaum nöthig, auf den oben S. 213 erwähnten Gebrauch der Griechen wiederum aufmerksam zu machen. Dagegen scheint es des Bemerkens nicht unwerth, dass κόρη auch die Statue eines Mädchens bedeutete, vgl. Böckh's Staatshaushaltung, Th. II, S. 271, und Lobeck's Aglaophamus, S. 1336, Anm. b., ein Umstand, der die Beziehung des Wortes κόραι im Orakel auf Statuen auch seinerseits begünstigte.

[2]) Ueber das alte Cultusbild der Artemis im Tempel des Apollon haben wir freilich anderweitig keine sichere oder ausdrückliche Kunde, denn die oben S. 218 besprochenen Stellen wollen Nichts sagen, und ob eine von den Delphischen Münzen mit der Artemis bei Mionnet, Descript. de Méd. ant. Gr. et. Rom. T. II, p. 98, nr. 30, und Suppl. T. III, p. 501, nr. 55, sich auf jenes Bild beziehe, können wir durchaus nicht ausmitteln. Aber dieser Umstand kann, wie von selbst erhellt, gar Nichts verschlagen.

[3]) Auch rücksichtlich des mehrfach besprochenen und doch bis jetzt dunkelen Ausdrucks αἱ λευκαὶ κόραι glauben wir durch unsere Analyse der Stelle des Diodoros auf das Klarste dargethan zu haben, dass er sich keineswegs auf eine innere Eigenschaft der Delphischen Athena und Artemis, geschweige denn dieser Göttinnen im Allgemeinen, bezieht.

ten Stelle des Herodotos entlehnt ist. Fand sich da in der benutzten Handschrift die Schreibart Προναΐας? Das ist mir nicht glaublich; das handschriftliche Material, so weit es noch jetzt zu Handen, liefert keinen Beleg für diese Annahme. Dagegen findet sich dort die ebenfalls nicht bei Herodotos gebräuchliche Form Προνοίας. Sollte es in diesem Zusammenhange nicht das Wahrscheinlichste sein, dass bei Hesychios nicht (das irrthümliche) Προναίας von der Hand des Urhebers der Glosse herrühre, sondern (das richtige) Προνοίας?

Wie dem auch sein möge, so viel ist sicher, dass an allen Stellen, wo von einem τέμενος oder ἱερὸν oder ναὸς der Delphischen Athena die Rede ist, dieselbe nur Πρόνοια genannt wird, und es giebt kein vollwichtiges Zeugniss, dass das Heiligthum der Athena ausserhalb des Apollinischen Peribolos das der Pronaos oder Pronaia genannt sei, oder dass die so benannte Athena ein besonderes Temenos gehabt habe, welches natürlich innerhalb des grossen Apollinischen vorauszusetzen wäre.

Hiernach steht Folgendes fest. Die Athena wurde zu Delphi unter zwei verschiedenen Beinamen, Pronaos oder Pronaia und Pronoia, an zwei verschiedenen Stellen verehrt.

Auch jetzt noch lässt sich die Frage aufwerfen, ob jener oder dieser Beiname der ältere sei; freilich in ganz anderer Beziehung, als das bisher geschehen ist. Die Frage stellt sich jetzt so: war das Bild im Apollinischen Temenos oder das Heiligthum ausserhalb desselben das ältere? Die Antwort gehört daher eigentlich in das zweite Capitel. Doch sei es erlaubt, dieselbe schon hier zu geben, soweit sie überall gegeben werden k a n n. Dass w i r j e t z t die Pronoia früher erwähnt finden als die Pronaia, haben wir oben nachgewiesen. Daraus folgt aber für unseren Fall, wie so oft, gar Nichts. Das Fragment des Diodoros berechtigt uns doch wohl, das Cultusbild der Athena Pronaos in die frühesten Zeiten hinaufzusetzen. Aber auch die

Gründung eines Heiligthums der Pronoia muss schon frühzeitig Statt gehabt haben, wie im folgenden Capitel erhellen wird. Inzwischen sind wir aus mehreren Gründen geneigt zu glauben, dass die Athena zu Delphi früher in der Statue als Pronaia, wie in dem Heiligthum als Pronoia verehrt sei.

Am schwierigsten ist die Beantwortung der Frage, in welchem Verhältniss denn die beiden Beinamen der Athena stehen mögen, insofern sie verschiedene Eigenschaften und Beziehungen einer und derselben Gottheit ausdrücken, oder ob dieses gar nicht der Fall sei. Die Antwort auf eine solche Frage gehört einer mit grösserer Genauigkeit, als bisher geschehen, zu führenden Untersuchung über das Wesen und die Bedeutung der Delphischen Athena an. Diese ist von dem Plane unserer Abhandlung ausgeschlossen. Nur so viel sei hier nach reiflicher Durchforschung des Gegenstandes bemerkt, dass weder die Pronaia mehr als Beschützerin des Pythischen Heiligthums noch die Pronoia allein oder hauptsächlich als die Helferin bei der Geburt des Apollon aufgefasst wurde, wie Müller meinte, der sich, wenn auch nur kurz, doch am genauesten auf diese Frage eingelassen hat. —

II.

Ueber die Heiligthümer der Göttin.

Wir haben in dem Obigen gesehen, dass Athena Pronaia der Name eines Cultusbildes vor dem grossen Tempel des Apollon, innerhalb des heiligen Peribolos war. Genaueres wird überall weder über den Platz, an welchem, noch über die Art und Weise, wie es aufgestellt war, berichtet. So bleibt es unentschieden, ob es etwa im Pronaos des Apollinischen Tempels oder noch vor demselben befindlich war, und ob es in dem letzteren Falle unter

freiem Himmel oder unter einer irgend welchen Bedachung stand [1]). —

Auch über die Beschaffenheit des Bildes ist beiläufig die Rede gewesen. Es war nach dem Zeugniss des Diodoros uralt. Bei einem *ἕδος παντελῶς ἀρχαῖον* der Athena denkt man doch wohl am natürlichsten an ein Cultusbild von Holz, wie deren ja so viele bekannt sind. Dieser Ansicht von der Athena Pronaia geben auch die beiden schon oben [2]) erwähnten Delphischen Inschriften allen möglichen Schein. In beiden ist von einem *ἐπιμέλεσθαι* und *κατασκευάζεσθαι τὸν κόσμον τᾷ Ἀθάνᾳ τᾷ Προναίᾳ* [3]) die Rede. Wer wird

---

[1]) Arnold zu Thukyd. a. a. O., Vol. I, S. 160, denkt an „*a small ναὸς close to the entrance*“ des Apollinischen Tempels, an eine Art Nebenkapelle desselben, wie bei katholischen Kirchen. Hartung „Euripides restitutus“ Vol. I, p. 480, kennt sogar einen *Pronaus Minervae*, welchen er mit dem Tempel des Apollon in die genaueste Verbindung setzt. Die Ansicht, dass die „Athena Pronaia die Vorhalle des (Apollinischen) Tempels schmückte“ hat Panofka „Von dem Einfluss der Gottheiten auf die Ortsnamen“ I, S. 21, ohne weitere Begründung geäussert. An ein eignes Gebäude ist gewiss nicht zu denken.

[2]) S. 210.

[3]) Gegen das Ende von Nr. 33 las man: *ΕΠΙΜΕ ΟΜΕΝΟΙΣΚΑΙ ΑΣ ΕΙΑ ΟΙ. ΤΟΝΚ. ΣΜΟΝΤΑΙΑΘΑΝΑΙ ΤΑΙΠΡΟΝΑΙΑΙ*

gegen das Ende von Nr. 45:

ΕΠΙΜΕΛΩΜΕΝΩΙΚΑΤΑΤΑΣΚΕ . . ΟΝΕΡΓΟΝ . . ΥΜΟΝ ΤΑΙΑΘΑΝΑΙΤΑΙΠΡΟΝΑΙΑΙ.

Hierzu bemerkt Curtius a. a. O. S. 77: „*quae cum antecendentibus sic conjungo: ἐπιμελομένῳ κα[ὶ κ]ατασκε[νάζ]ον[τι τ]ὸν [κόσ]μον τᾷ Ἀθάνᾳ τᾷ Προναίᾳ. In quibus prima emendatio lenissima est, siquidem eorundem ductuum repetitio aut legentis aut inscribentis oculum facillime potuerunt fallere. Longe durius est quod in fine participii duae litterae mutandae erant; namque tertiae (Τ pro Γ) mutatio est nulla. De sequentibus ne quis dubitato; spatium enim quod vacuum est ante nomen deae nunquam habuit litteras inscriptas. Hoc titulo quomodocumque restituto paucis redeundum est ad titulum* 43, *cui si non eandem, tamen quam simillimam clausulam*

da nicht zunächst an das Zurichten des Putzes für ein altes Schnitzbild denken, wie derselbe aus vielen Beispielen bekannt ist [1]), wenn auch Cultusbilder aus Marmor und Bronze mit einem solchen Putz nicht ganz ohne Beispiel sind [2])? — Ob das Bild ein sitzendes oder stehendes gewesen, lässt auch der Ausdruck *ἕδος* bei dem Diodoros nicht errathen [3]). Doch ist uns dieses schon an sich wahrscheinlicher als jenes. Sollte nicht auch der Bericht über die *λευκαὶ κόραι* auf ein Bild der wehrhaften, also stehenden oder schreitenden Pallas schliessen lassen? — Die Athena Pronaia wurde gewiss in den Eumeniden des Aischylos und in dem Ion des Euripides auf die Bühne gestellt; aber in welcher Gestalt, ist schwerlich mit Sicherheit zu bestimmen [4]). — Wir haben drei Delphische Bronzemün-

---

restituendam esse apparet; quare sic scripserim: ἐπιμελομένοις καὶ κατασκευασαμένοις τὸν κόσμον τᾷ 'Αθάνᾳ τᾷ Προναίᾳ." Wir glauben, dass in nr. 45 die corrupten Buchstaben *ONEP* eher darauf führen müssen, *κατασκευαζομένῳ* zu schreiben; dieses dürfte somit auch in nr. 43 mehr Wahrscheinlichkeit für sich haben als *κατασκευασαμένοις*, was schon an sich Bedenken erregt. — Die Athena Pronaia scheint ein eigenes Ankleidefest gehabt zu haben, wie z. B. die Hera zu Argos, wo dasselbe bekanntlich *ἐνδυμάτια* hiess (Plutarch. de mus. Cap. 9). Diesem Feste scheinen Epimeleten vorgestanden zu haben, deren freiwillige Leistung von nicht ganz unerheblichem Aufwande gewesen sein dürfte. Dafür zeugt sowohl der Umstand, dass das erste Mal nicht nur einer, sondern zwei Epimeleten neben einander erwähnt werden, als die für die Leistung gewährten Vortheile: *προδικία καὶ ἀσφάλεια καὶ ἀσυλία καὶ ἀτέλεια πάντων καὶ σκανὰ ἐμ Πυλαίᾳ ἁ πρώτα*, welche auch auf die Nachkommen übergehen sollen.

[1]) Vgl. Müller's Handb. der Archäologie §. 69.

[2]) Vgl. Winckelmann's Werke, Bd. III, S. 291, Anm. 140 u. 141, der Dresdn. Ausg., und Müller's Handb. a. a. O.

[3]) Ich verweise nur auf die Anführungen bei Müller a. a. O. §. 68, A. 1.

[4]) Ich erlaube mir nur folgende Bemerkung. In den Eumeniden befanden sich also die Statuen der Delphischen Athena Pronaia und der Athenäischen Athena Polias nach einander auf der Bühne. War

zen mit dem Bilde einer Pallas auf der Rückseite, die eine mit dem Kopfe des Hadrianus, die beiden anderen mit dem der älteren Faustina auf der Vorderseite. Ueber die erste äussert sich Mionnet [1]) folgendermassen: *Pallas debout, à droite, armée d'un bouclier et d'une lance.* Die zweite beschreibt Sestini [2]) also: *Pallas stans d. elata telum vibrat, s. clypeo infixa.* Der Typus der dritten soll nach Mionnet [3]) ganz derselbe sein. Aber die Abbildung dieser Münze im Museum Arigoni [4]), auf welche sich der Französische Gelehrte bezieht, zeigt die Pallas behelmt, in einem Chiton mit kurzen Aermeln und einem Himation um den untern Theil des Körpers, in der erhobenen Rechten einen befiederten Pfeil und in der gesenkteren Linken einen Bogen haltend. Das ist freilich eine seltsame Vorstellung, und es mag immerhin sein, dass der Bogen und die Befiederung der Waffe in der Linken auf Rechnung des modernen Abbildners gesetzt werden muss. Allein auch so kann man nicht von einer *sinistra clypeo infixa* sprechen. Schade, dass es von den beiden ersten Münzen keine Abbildungen giebt. Nach den obigen ungenügenden Datis stellt sich die Sache, unseres Erachtens, so. Jene Delphischen Münztypen beziehen sich entweder auf zwei verschiedene Pallasbilder

---

nun die Athena Pronaia ein stehendes Schnitzbild mit erhobenem Schilde und (wahrscheinlich) gezücktem Speer, so konnte man bei dem Scenenwechsel das Athenabild lassen, wie es war, ohne die Illusion zu stören; denn dass das Schnitzbild der Athena Polias so ausgesehen habe, glaube ich in den Conjectanea, p. LXIII, Anm., und in den Adversaria in Aesch. Prometh. V. et Aristoph. Aves, p. 103, jedem Unbefangenen und Kundigen mit Sicherheit nachgewiesen zu haben.

[1]) Descript. de Méd. ant. Grecq. et Rom. T. II, p. 97., nr. 22.

[2]) Descriptio Numorum Veterum, MDCCXCVI, p. 171 fl., nr. 5.

[3]) Suppl. T. III, p. 500, nr. 51.

[4]) Numismata Mus. Honorii Arigoni, Tarvisii MDCCLI, T. I, Tab. IV, nr. 56 der „Numismata imperatoria in Graecis urbibus percussa a Vaillant non relata".

oder auf eines und dasselbe. Dieses Letztere halten wir, trotzdem dass die oben mitgetheilten Data mehr für jenes zu zeugen scheinen könnten, aus inneren Gründen für das Wahrscheinlichere. Ist die Frage, welche in Delphi befindlichen Pallasbilder zu Münztypen gewählt sein mögen, so dürfte sicherlich zunächst nur an die Athena Pronaia und an das im Innern des Tempels der Pronoia befindliche, von Pausanias erwähnte Bild gedacht werden. Finden sich also wirklich zwei verschiedene Vorstellungen auf den Münzen, so mag man die eine auf jenes, die andere auf dieses Bild beziehen. Ist aber die Vorstellung eine und dieselbe, so bedenke man, dass wenn dies Bild wirklich mit einem Chiton und einem Himation darüber bekleidet ist, an die Athena Pronaia schwerlich gedacht werden kann.

Diese Athena finden wir noch zur Zeit des Einfalles der Gallier zu Delphi [1]). Möglicherweise können die Delphischen Inschriften, in welchen die Athena Pronaia genannt wird, einer noch späteren Zeit angehören. Ja, wenn der Pythische Gott auch zu dem Rhetor Aristeides jenes bekannte: *Ἐμοὶ μελήσει ταῦτα καὶ λευκαῖς κόραις*, sprach, wie dieser selbst berichtet [2]), so müssen wir, der Stelle des Diodoros eingedenk, annehmen, dass noch zu der Zeit des Aristeides das uralte Cultusbild vorhanden war. Und warum denn nicht? Etwa weil die durch die vorwaltende Einwirkung der Athener in Umlauf gekommene Benennung Pronoia bei ihrer leichten Vertauschbarkeit mit Pronaia diesen Beinamen immer mehr in Schatten gestellt hatte (wie Müller meinte)? Wissen

[1]) Das dürfen wir gewiss aus den Erzählungen über den Einfall der Gallier schliessen, wenn sie auch auf den Timaios zurückzuführen sind, wie W. A. Schmidt will „De fontibus auctorum veterum in enarrandis expeditionibus a Gallis in Maced. et Graec. susceptis", p. 45 fl., und der bekannte Orakelspruch noch bei anderen Gelegenheiten erwähnt wird, vgl. Leutsch im Corpus Paroemiographorum a. a. O.

[2]) Orationes Sacrae IV, S. 602 Cant., 338 Jebb, 524 Dind.

wir doch, dass gerade solchen alten Cultusbildern die tiefste Verehrung, der eifrigste Dienst geweiht wurde. —

Etwas besser sind wir über das Heiligthum der Athena Pronoia unterrichtet. Wir kennen wenigstens ungefähr seine Lage, wir wissen, dass es aus einem Temenos und einem Tempel darin bestand, dass dieser Tempel einen Pronaos hatte; auch über zwei Statuen in demselben haben wir durch den Pausanias direkt einige Nachricht und unter den Weihgeschenken sind uns nebst der einen Statue gewiss die berühmtesten bekannt [1]).

Freilich machen auch hier sich widersprechende Angaben der alten Schriftsteller Schwierigkeit. Unter den Weihgeschenken findet man die berufenen Halsbänder der Eriphyle und der Helena von den Neueren [2]) angeführt. Doch giebt von dem Halsbande der Eriphyle nur Parthenios [3]) nach dem Phylarchos an, dass es damals, als es Phayllos weggenommen, in dem Heiligthume der Pronoia Athena gelegen, von dem der Helena nur Eustathios [4]) und der Scholiast zu der Odysseia [5]), dass es Menelaos der Pronoia Athena geweiht habe. Nach Ephoros dagegen oder Demophilos, seinem Sohne [6]), wie Athenaios berichtet [7]), nach Plutarchos [8]), Pausa-

---

[1]) Die meisten, aber nicht alle, deutet Müller a. a. O. der Encyclopädie S. 101, Anm. 47, an.

[2]) Zoega, Bassiril. antichi, T. I. p. 14 fl. Anm. 27, und Meier Marx, Ephori Cumaei Fragm., p. 257, Anm. 13. Müller berücksichtigt nur das Halsband der Eriphyle.

[3]) De amator. affect. Cap. 25.

[4]) Γ', S. 1466.

[5]) Γ', Vs. 267, S. 99 Buttm.

[6]) Vgl. Meier Marx a. a. O., S. 29 fl.

[7]) Buch VI, S. 232 D; Fragm. 155 bei Meier Marx.

[8]) De sera numinis vindicta, Cap. 8 (Bd. X, S. 233 Hutten): *τὸν Ἐριφύλης ὅρμον ἐνταῦθα κείμενον.* Der Ort der Unterredung ist zwar nicht, wie man gemeint hat (s. zu Cap. 7, bei Hutten S. 230, Anm. 5, und Ulrichs a. a. O. S. 100, Anm. 98), der Apollinische Tempel, sondern, wie gleich aus den Anfangsworten des Gespräches erhellt, die

nias [1]) und nach einer andern Stelle des Eustathios [2]) befand sich das Halsband der Eriphyle, und, wie es wenigstens scheinen kann, nach dem erstgenannten Geschichtschreiber und vielleicht nach der letzteren Stelle des Eustathios auch wohl das Halsband der Helena im Heiligthum des Apollon. Doch kann das Letztere keineswegs mit völliger Sicherheit aus den betreffenden Schriftstellen entnommen werden, und rücksichtlich des Halsbandes der Eriphyle bedenke man, dass Nichts im Wege steht, ja selbst die Stelle des Parthenios dafür spricht, anzunehmen, der Schmuck habe sich zuerst in dem Heiligthum des Apollon befunden, und sei später aus demselben in das der Athena gebracht [3]).

Fragt man des Genaueren nach der Lage des Tempelgebäudes und welche unter den noch vorhandenen Ruinen ihm angehöre, so erhält man zwiespältige Antwort. Damit hängt das Schwanken über den Baustil und über die Form zusammen. Auch in Betreff der beiden Statuen, namentlich der wichtigsten unter ihnen, mangelt es an eindringlicher Kunde. An eine, wenn auch noch so lückenhafte Geschichte der Baulichkeit ist bis heute mit keinem Worte gedacht worden.

Es wird zweckmässig sein, an die Spitze der Untersuchungen über diese dunkelen Punkte die betreffenden Worte des Pausanias [4]) zu stellen: *Ἐσελθόντι δὲ ἐς τὴν πόλιν, εἰσὶν ἐφεξῆς ναοί· καὶ ὁ μὲν πρῶτος αὐτῶν ἐρείπια ἦν. ὁ ἐπὶ τούτῳ δὲ κενὸς καὶ ἀγαλμάτων καὶ ἀνδριάντων· ὁ δὲ αὐτῶν τρίτος καὶ ὁ τέταρτος, ὁ μὲν τῶν ἐν Ῥώμῃ βασιλευσάν-*

Stoa der Athenienser, über welche Pausanias, X, 11, 5, spricht. Da diese im heiligen Peribolos des Apollon lag, so ist das Wort *ἐνταῦθα* sicherlich auf den Tempel des Apollon zu beziehen, wie das in Betreff der Worte *τουτὶ τὸ ἱερὸν* nicht bezweifelt werden kann.

[1]) VIII, 24, 4.

[2]) Zur Odyss. *Λ*, S. 1697.

[3]) Ueber ähnliche Ortsänderungen der Weihgeschenke vgl. Herod. I, 50 u. 51.

[4]) X, 8, 4.

των εἶχεν οὐ πολλῶν τινων εἰκόνας, ὁ τέταρτος δὲ Ἀθηνᾶς καλεῖται Προνοίας — πρὸς δὲ τῷ ἱερῷ τῆς Προνοίας Φυλάκου τέμενός ἐστιν ἥρωος — ἐν δὲ τοῦ γυμνασίου τῷ ὑπαίθρῳ πεφυκέναι ποτὲ ἀγρίαν φασὶν ὗν — Τραπομένῳ δὲ ἐς ἀριστερὰν ἀπὸ τοῦ γυμνασίου καὶ ὑποκαταβάντι οὐ πλέον (ἐμοὶ δοκεῖν) ἢ τρία στάδια, ποταμός ἐστιν ὀνομαζόμενος Πλειστός· οὗτος ὁ Πλειστὸς ἐπὶ Κίῤῥαν τὸ ἐπίνειον Δελφῶν καὶ τὴν ταύτῃ κάτεισι θάλασσαν. ἐκ δὲ τοῦ γυμνασίου τὴν ἐς τὸ ἱερὸν ἀνιόντι, ἔστιν ἐν δεξιᾷ τῆς ὁδοῦ τὸ ὕδωρ τῆς Κασταλίας — Δελφὶς δὲ ἡ πόλις ἄναντες διὰ πάσης παρέχεται σχῆμα. Dann wird der ἱερὸς περίβολος im Einzelnen beschrieben.

Pausanias kam von Osten in die Stadt, auf dem Wege, der von der Schiste und weiter aus Böotien und Attica in dieselbe führte, der gewöhnlich sogenannten ἱερὰ ὁδός [1]), und stieg zwischen den Phädriaden und den von ihm erwähnten Baulichkeiten zu dem heiligen Peribolos des Apollon hinauf, in welchen er von der Seite der Kastalia durch den Haupteingang [2]) eintrat. Die Baulichkeiten haben wahrscheinlich, eine über der anderen, entweder unmittelbar oder nahe am Wege gelegen, in derselben Reihefolge von unten nach oben, wie sie der Perieget angiebt. Nun findet sich „unterhalb des Weges, der sich gegen die Kastalia zu heben anfängt", dem, welcher zum Apollinischen Heiligthume aufsteigt, zur Rech-

[1]) Dass die eigentlich so zu nennende ἱερὰ ὁδὸς von Athen aus nicht bis Delphi gieng, sondern nur bis Eleusis, hat Preller dargethan, De via sacra Eleusinia, Dorpat 1841.

[2]) Dass von der Seite der Kastalia der Haupteingang in den Pythischen Tempelbezirk war, ist auch unsere Meinung, wenn wir auch den Ulrichs'schen Grund, a. a. O., S. 65, Anm. 2: das „beweise schon die Προναία Ἀθηνᾶ", naturlich nicht zu dem unsrigen machen können. Die Gründe sind: weil die Hauptstrasse zu dem Heiligthum, auf der die meisten Griechen zu demselben gelangten, nach jener Stelle führte, und weil bei den Griechischen Heiligthümern die ostliche Pforte zum Temenos uberhaupt die bedeutendste zu sein pflegt. Vgl. Müller a. a. O. der Encyclopadie, S. 101.

ten, auf starken polygonen Mauern eine ausgedehnte Plattform, auf der Säulentrümmer, Triglyphen und andere zu Tempeln gehörige Stücke umherliegen und diesem Platze den Namen Marmariá geben (ἡ Μαρμαριά)“ [1]. — „Von der Marmariá den Weg zur Kastalia weiter verfolgend, gelangt man links sich abwendend zum Kloster der Panagia, welches in einem schattigen Garten liegt, der nach den Abhängen hin von einem ausgedehnten alten Unterbaue getragen wird, rings umgeben von Oliven und Maulbeerbäumen. In der Klosterkirche sind Triglyphen und andere Architekturstücke und eine unbedeutende Inschrift eingemauert; eine andere ist im Innern der Kirche. Säulentrümmer liegen im Hofe umher und in einem Nebengebäude zeigte man Reste eines alten Mosaikbodens. — Unterhalb des Klosters zieht sich das tiefe Felsenbett der Castalia bis an den Plistus hinab. Pausanias sagt, vom Gymnasium bis zum Plistus hinab sei, wie es ihm scheine, nicht mehr als drei Stadien oder neun Minuten; doch irrt er hierin, denn das Hinabsteigen an dem stark geneigten Boden erfordert auch für einen rüstigen Fussgänger wenigstens zwanzig Minuten“ [2].

Wer wird trotz dieses (jedoch, wie wir sehen werden, nur vermeintlichen) Irrthums, nicht nach der allgemeinen Annahme das Gymnasium dahin setzen, wo jetzt das Kloster der Panagia liegt, und mit Ulrichs die Marmariá als den Platz betrachten, „auf dem Pausanias vier Tempel der Reihe nach angiebt, und unter ihnen den der Athena Pronoea?“

Aber noch mehr! „Im October des Jahrs 1838 wurde der Regierungsarchitect Laurent aus Dresden nach Delphi ge-

---

[1]) Ulrichs a. a. O. S. 41. Zu den folgenden topographischen Untersuchungen vergleiche man den trefflichen Laurentschen Plan von Delphi hinter dem Ulrichs'schen Werke, den man auch hinter den Curtius'schen Inscr. Delphicae, in den Annali dell' Inst. di corrisp. archeol. Vol. XIII, Tav. d'agg. A, und im Kiepertschen Atlas nachgestochen findet.

[2]) Ulrichs a. a. O. S. 46 und 47.

schickt, um dort Vermessungen und Häuserschätzungen vorzunehmen. — Herr Laurent untersuchte die Marmariá näher und stellte einige Nachgrabungen an. Fr fand die Substructionen aller vier Tempel, und zwar in folgender Ordnung: 1. Substructionen eines kleinen Tempels ohne Architectur. 2. Substruction eines grossen Tempels ebenfalls ohne Architectur. 3. Substruction und Reste Dorischer Architectur eines kleineren Tempels. 4. Substruction und Reste eines runden Dorischen Tempels und dazu gehörige Säulenstücke, Architrave und Triglyphen von sehr schöner Arbeit. Herr Laurent erkannte diesen Tempel seiner Lage nach für den der Athena Pronoea. Mangel an Zeit und Mitteln, vieler Schutt und einzelne grosse Steinblöcke, die vom Parnass herabgefallen bis auf die Substructionen fortgerollt sind, erlaubten nur eine flüchtige Untersuchung. Doch fand sich ein colossaler Marmorfuss, der nach der Beschuhung und dem über den Fuss herabhängenden Gewande zu urtheilen, einer stehenden Minerva angehörte [1]).“

Der Rundbau hatte, wie wir weiterhin hören, nach den Ausgrabungen zu schliessen, ein von Säulen getragenes Portal, war aber kein Peripteros. Wir bemerken hiezu noch aus K. O. Müller's handschriftlichen Notizen, welche in diesem Punkte auf Laurent's Mittheilungen zurückgehen, über das Gebäude: dass die Tholusform desselben auch die Stücke des Architravs ergaben, dass es (doch wohl der Pronaos?) eine horizontale Cassettendecke und eine Bedachung von Marmorziegeln hatte, und über die Statue: dass Peplos und Stola und archaistischer Stil kenntlich waren. Ueber den Marmorfuss giebt auch Curtius [2]) einige Auskunft, die in einzelnen Punkten noch genauer ist. Nach ihm ist es ein Fuss „einer vorwärts schreitenden Figur mit überhängendem doppelten Gewande; die ganze Figur muss ungefähr 9 Fuss Höhe ge-

---

[1]) Nachtrag von Ulrichs a. a. O., S. 263.

[2]) In der Hallischen Allg. Literaturztg, Januar 1843, nr. 6, S. 45.

habt haben; die Falten der Gewandmasse lassen auf eine Bewegung schliessen, wie die der Demeter nach dem 181 Verse u. f. des Hymnus — *ἀμφὶ δὲ πέπλος κυάνεος ῥαδινοῖσι θεᾶς ἐλελίζετο ποσσίν.*"

Dennoch hat ein berühmter Alterthumsforscher, der sich ebenfalls der Autopsie erfreute, über die Lage des Tempels der Athena Pronoia eine wesentlich verschiedene Ansicht aufgestellt; freilich ohne von den Ausgrabungen Laurent's zu wissen. Thiersch [1]) sucht ihn „in der Kirche *Παναγίας κοίμησις.*" Das Temenos der Athena legt er „links von ihm den Berghang am Ufer der Kastalia hinab, wo jetzo Oelpflanzungen, zum Theil durch Terrasen gestützt und mit einzelnen Marmortrümmern überstreut sich ausbreiten." Den Raum zwischen dem Heiligthum der Pronoia und dem sogenannten heiligen Wege nahm nach Thiersch der heilige Bezirk des Phylakos ein. „Das Gymnasium nennt Pausanias nach den heiligen Bezirken des Phylakos und der Pronäa, welche der Kastalia zunächst lagen, und wendet sich aus ihm zur Linken, um nach dem Pleistos hinabzusteigen. Dadurch bestimmt sich seine Lage neben der Pronäa, die unter dem Phylakos lag. Wird nun das Gymnasium östlich neben sie gestellt, so kommt es unter die vier zuerst genannten Tempel eben so zu liegen, wie die Pronäa unter dem Phylakos, und ging aus ihm Pausanias nach der Pronäa und Kastalia zurück, so musste er allerdings sich links wenden, wie er that, um nach dem Pleistos hinabzukommen. Auch sind in jener Gegend Terrassen von grösserem Umfang und auf ihnen architectonische Reste von Marmor zerstreut, und die Entfernung nach dem Pleistos hinab ist von dort, wie Pausanias sie angiebt."

Wir begnügen uns damit, gegen diese Ansichten, von denen wir auch nicht eine einzige für wahr halten können, einige kurze Einwürfe zu machen.

---

1) a. a. O. der Abhandl. der K. Bayer. Akad., S. 11 fll.

Dass die heiligen Bezirke der Phylakos und der Pronoia der Kastalia unter allen Baulichkeiten zunächst lagen, ist eine *petitio principii*, die den Worten des Pausanias nach der allgemeinen Ansicht zuwiderläuft. Oder wollte man etwa die ganz allgemein gehaltene Notiz des Verfassers der Rede gegen den Aristogeiton der detaillirten Beschreibung des Periegeten gegenüber in Anschlag bringen? Der Redner sagt allerdings, dass der Tempel der Athena *παρὰ τῷ Ἀπόλλωνι ἐν Δελφοῖς εὐθὺς εἰςιόντι εἰς τὸ ἱερὸν* belegen sei. Aber er vergleicht seine Lage ja keinesweges mit der anderer Baulichkeiten daselbst, und so kann es, um dem Ausdruck *εὐθὺς* seine volle Bedeutung zu lassen, auf ein paar Minuten nicht ankommen. Dagegen ist wohl auf den Ausdruck *ἐφεξῆς* in den Anfangsworten des Pausanias zu achten, der entschieden für die Richtigkeit der Laurent-Ulrichs'schen Ansicht zeugt. Dass ferner Pausanias aus dem Gymnasium nach dem Heiligthum der Pronoia und der Kastalia zurückgegangen sei, ist nach den Worten des Periegeten geradezu unglaublich. Der Pleistos liegt demjenigen, welcher, wie Pausanias, auf dem heiligen Wege zum Apollinischen Tempelbezirk aufsteigt, auf alle Fälle schon an sich links vom Gymnasium. Ob Pausanias aber wirklich von dem Gymnasium nach dem Pleistos hinabgestiegen sei, ist sehr die Frage. Dass so etwas ausdrücklich von dem Periegeten gesagt werde, ist mit Entschiedenheit in Abrede zu stellen. Warum denn auch diesen zwecklosen Spaziergang annehmen, da die Hauptabsicht des Periegeten augenscheinlich auf den grossen Apollinischen Tempelbezirk gerichtet ist? Pausanias schätzte die Entfernung des Pleistos von dem Gymnasium aus nach dem Augenmasse ab. Setzen wir nun dieses nach der allgemeinen Ansicht an den Platz, wo jetzt das Kloster der Panagia steht, und messen wir die nächste Entfernung dieses von dem Pleistos auf dem getreuen Laurent'schen Plane aus, so finden wir, dass dieselbe gerade etwa drei Stadien beträgt. Also hat sich Pausanias nicht geirrt (wie Ulrichs

meinte). Dass in Wirklichkeit der Weg mehr wie neun Minuten Zeit erfordere, konnte er nicht wissen, eben weil er ihn nicht selbst gemacht hatte. — Es wäre zu wünschen, dass Thiersch auf dem Plane zu seiner Abhandlung den Platz genau angegeben hätte, an welchen er das Gymnasium gesetzt wissen wolle; aus seinen *Worten* können wir wenigstens uns nicht vollständig zurecht finden. Was er für seine Ansetzung des Tempels der Athena Pronoia ausser dem oben Angegebenen nach Ueberbleibseln aus dem Alterthume in Anschlag bringt [1]), kann Nichts beweisen. Dass zwischen dem Temenos der Pronoia und dem heiligen Wege noch das Temenos des Phylakos gelegen habe, ist schon an sich nicht wohl glaublich; allerdings lag dieses höher als jenes, aber in einer andern Richtung als Thiersch will. Auch in diesem Punkte hat Ulrichs gewiss das Wahre oder doch das Wahrscheinlichste gesehen [2]).

Und doch hat Curtius [3]) gegen seine Ansicht von der Identität des Rundtempels und des Tempels der Athena Pronoia Bedenken geäussert, von denen wir nur das mittheilen wollen, dessen Beachtung nicht ganz überflüssig zu sein scheint. Curtius „kann den Ausdruck bei Pausanias *τὰ ἀγάλματα τὰ (τὸ ἄγ. τὸ) ἐν τῷ προνάῳ* nicht auf einen Rundtempel beziehen, der eine offene Vorhalle, ein *Prostylon*, aber keinen *Pronaos* hat.“ „Vielleicht,“ fährt er fort, „zählte Pausanias anders, vielleicht gehörten die Fundamente der beiden ersten Gebäude, welche L. (aurent) fand, *einem* Hei-

[1]) Einen Denkstein der Athenäer, welchen dieselben als „Weihgeschenk ihres Volkes in dem Heiligthume ihrer einheimischen Göttin“ niedergelegt haben *könnten*; ferner: „mehrere Felsstücke desselben rothen gesprenkelten Marmorkalkes wie der Parnass, unter welchen zwei durch Grösse sich auszeichnen. Sind es diese, welche Herodot noch in dem Hain der Ἀθηνᾶ sah?“ Wer wird „ja“ sagen? Vgl. Ulrichs a. a. O. S. 46 und S. 264.

[2]) a. a. O. S. 45 fl., vgl. auch den Plan.

[3]) In der Hallischen Allg. Literaturzeit. a. a. O.

ligthum an und der Rundtempel ist der dritte des Pausanias, zu einem Gesammtcultus der Kaiser durch seine Form vorzüglich geeignet. Man vergleiche den Tempel auf dem Markte von Elis bei Paus. 6, 24, 10 [1]). Darnach wäre der Tempel der Pronäa näher an der Castalia zu suchen."

Und wo denn? Etwa da, wo ihn Thiersch gefunden hat? Und wo in diesem Falle das Gymnasium, das noch höher hinauf belegen sein musste?

Von einer offenen Vorhalle spricht Ulrichs auch nicht. Er sagt von dem Tempel der Pronoia: „wenn er, abgesehen vom Baustyl, dem Römischen Pantheon ähnlich war, so ist unter dem Pronaos das von Säulen getragene und durch ein Gitter verschlossene Portal zu verstehen." Auch Müller würde diese Ansicht gebilligt haben [2]); und wir vermeinen, dass ein solches Portal bei einem Rundtempel noch viel eher Pronaos genannt werden konnte, als bei einem Tempel von länglicht viereckiger Form, indem es bei jenem vielmehr als etwas von dem Tempel Gesondertes, für sich Bestehendes erscheint, als bei diesem. Wie gewagt und unsicher die ferneren Vermuthungen von Curtius seien, leuchtet von selbst ein.

Nichtsdestoweniger bleibt ein erhebliches Bedenken zurück. Curtius, der sich einen „uralten" Tempel nicht in runder Form denken kann, findet diese Form bei einem „al-

---

[1]) Oder vielmehr VI, 25, 1. Wir setzen die Worte selbst hieher, die, wenn sie richtig gedeutet wären, ein unschätzbares Document für die Geschichte der Griechischen Tempelbaukunst enthalten würden: *Ἔχεται δὲ τῆς ἀγορᾶς ναὸς ἀρχαῖος, στοαῖς ἐν κύκλῳ περίστυλος· ὁ δὲ ὄροφος κατεῤῥύηκε τῷ ναῷ, καὶ ἄγαλμα οὐδὲν ἐλείπετο· βασιλεῦσι δὲ ἀνεῖται Ῥωμαίοις.* Wo steht in diesen Worten geschrieben, dass der Tempel rund gewesen sei?

[2]) Nach dem im Handb. der Archäol. §. 280, Anm. 6, Gesagten zu schliessen. — Ueber den Gebrauch, die Vorhalle eines Tempels mittelst Gitterwerk zu verschliessen vgl. auch Stuart's und Revett's Alterthümer von Athen, Darmstadt 1829, Bd. I, S. 337.

ten" Tempel ganz unbedenklich, ja nach seiner Meinung stammt der von Laurent entdeckte gewiss aus alter Zeit. Eine Ansicht, die, wenn sie sich bloss auf jene Stelle des Pausanias stützt, evident falsch ist, jedenfalls aber der weiteren Begründung gar sehr bedurft hätte. Andere dürften eine solche Baulichkeit wenigstens der Makedonischen Zeit zugestehen wollen [1]). Dagegen sind nach Rosenthal's Meinung [2]) Rundtempel „schwerlich in Griechenland je vorhanden gewesen; wenigstens nicht in der Zeit bis zu den Römern." Dass Pausanias nur selten von Rundgebäuden spreche und darunter auch nicht eins sei, das irgend eine Besonderheit oder Grösse in seiner Anlage gehabt hätte, bemerkte schon Hirt [3]). Dazu kommt, dass unter den von dem Perieegeten erwähnten Rundgebäuden nicht eins ist, welches man einen eigentlichen Tempel nennen möchte. Und doch ist wohl zu unterscheiden zwischen Rundgebäuden und Rundtempeln, wie bei diesen wiederum zwischen kleineren und grösseren. Ein solcher ist aber der von Laurent aufgefundene Rundtempel, ja nach dem Verfasser der Rede gegen den Aristogeiton ist der Tempel der Athena Pronoia von ausnehmender Grösse gewesen.

Wann wurde nun der Athena Pronoia zu Delphi ein Tempel gegründet?

Auf die Geschmeide der Eriphyle und der Helena ist bei der Lösung dieser Frage, zumal nach dem oben [4]) Bemerkten, natürlich nicht viel zu geben, wenn auch ein namhafter Archäolog [5]) es hat über sich gewinnen können, solche Sachen als wirklich echt zu betrachten. Die Vermu-

---

[1]) Vgl. Müller's Handb. der Archäol. §. 285.

[2]) Vgl. die „Uebersicht der Geschichte der Baukunst," in Crelle's Journal für die Baukunst, Bd. 15, S. 265.

[3]) In Wolf's und Buttmann's Mus. der Alterthumswissenschaft, Bd. 1, S. 162. Vgl. Gesch. der Baukunst, Bd. III, S. 30.

[4]) S. 229 fl.

[5]) Rost in dem *Ἐγχειρίδιον τῆς ἀρχαιολογίας τῶν τεχνῶν*, I, S. 86.

thung [1]), nach welcher schon der Verfasser des Kyprischen Gedichtes die Pronoia gekannt haben möge, ist, wenn auch uns wahrscheinlich, doch immer nur eine Vermuthung. Aber zu den Zeiten des Krieges gegen Kirrha wurde die Pronoia ohne Zweifel in Delphi verehrt [2]) und nicht lange nachher stiftete Kroisos einen goldnen Schild in ihren Tempel [3]), der damals schon wer weiss wie lange bestanden haben mag.

Aber, war denn das Tempelgebäude stets eins und dasselbe, oder ist es einmal zerstört, und dann wieder neu gebaut?

Pausanias erwähnt eine Statue von Erz im Pronaos, ein Weihgeschenk der Massalioten. Könnte man nachweisen, wann dieselbe gestiftet sei, so würde man im Stande sein, mit Sicherheit zu bestimmen, wie hoch das Alter des Tempelgebäudes, welches der Perieget sah, zum Wenigsten angesetzt werden dürfte. Denn dass eine Statue von Erz eine gänzliche Zerstörung des Tempels (ohne welche überall kein völliger Neubau nöthig war) nicht überdauern konnte, ist wohl nicht in Abrede zu stellen, zumal eine solche Zerstörung ohne einen Brand schwerlich gedacht werden kann.

Dass die Massalioten häufiger Weihgeschenke nach Delphi schickten, ist unzweifelhaft, und von einem derselben sind Veranlassung und Zeit bekannt [4]). Sie hatten hier nach Diodoros [5]) schon vor der Eroberung von Veji durch Marcus Furius ihren Thesauros, den auch die mit ihnen schon sehr früh befreundeten und verbündeten Römer zur Niederlage von Weihgeschenken benutzten, weshalb er von Ap-

---

1) Vgl. S. 211, Anm. 1.

2) Vgl. S. 212, Anm. 1.

3) Vgl. Herod. I, 92; Pausan. X, 8, 4.

4) Vgl. Pausan. X, 18, 6, und Ternaux's Historia reipubl. Massiliensium, S. 59, Anm. 142.

5) XIV, 93. Vgl. Livius, V, 25, und Plutarch. Camill. C. 8.

pianos [1]) der der Römer und Massalieten genannt wird; aber Veranlassung sowohl als Zeit dieses Weihgeschenks sind weder bei Pausanias noch sonst irgendwo ausdrücklich angegeben. Dennoch lassen sich beide, glaube ich, aus einer bisher nicht beachteten [2]) Stelle des Justinus mit einer über die blosse Wahrscheinlichkeit hinaus gehenden Evidenz bestimmen.

In Massalia blühte neben der Verehrung der Ephesischen Artemis und des Apollon Delphinios besonders die der Athena, welche ja auch in der Mutterstadt Phokäa die eine der Hauptgöttinnen war. Ihr von einem freien geheiligten Platze umgebener, nach vorne mit einer Säulenhalle, in welcher sich das Bild der Göttin befand, versehener Tempel lag in der unteren Stadt [3]), wahrscheinlich ungefähr in der Mitte

---

[1]) In Excerpt. Vales. p. 465.

[2]) Doch sehe ich, eben da ich diese Schrift in die Druckerei abgeben will, dass schon H. Meyer, Gesch. der bildenden Kunste, Th. III, S. 395, Anm. 97, die Stellen des Justinus und Pausanias mit demselben Hauptresultate zusammengestellt hat.

[3]) Diese der gewöhnlichen Ansicht entgegenstehende Bemerkung ergiebt sich aus der richtigen Auffassung und Verbesserung der Worte des Justinus, Histor. L. XLIII, Cap 5, §. 6: *petitoque ut intrare illi urbem et deos eorum adorare liceret, cum in arcem Minervae venisset, conspecto in porticibus simulacro deae, quam per quietem viderat, repente exclamat* u. s. w. Gewöhnlich meint man, auf die Worte „*arcem Minervae*“ bauend, dass die Burg von Massalia der Minerva geeignet hätte, und der Tempel dieser Göttin auf jener befindlich gewesen wäre. Vgl., um nur die neueren Schriftsteller über Massalia zu erwähnen, Johannsen's Veteris Massiliae res et instituta, S. 83, Ternaux's Hist. reipubl. Massiliensium, S. 60, Anm. 146, Brückner's Historia reipublicae Massiliensium, S. 17, welcher jenes als ganz ausgemacht hinstellt. Aber wenn es schon auffallend ist, dass die Burg von Massalia, auf welcher doch neben dem Tempel der Minerva (gesetzt einmal, dieser habe da gestanden) auch die der Artemis und des Apollon befindlich waren, vorzugsweise die Burg der Athena genannt sei, so macht die Stelle des Strabon (IV, p. 179), welcher in den Worten: *ἔν τε τῇ ἄκρᾳ τὸ Ἐφέσιον ἵδρυται καὶ τὸ τοῦ Δελφινίου Ἀπόλλωνος ἱερόν,*

der Strasse der Consuln an derselben Stelle, wo man im siebenzehnten Jahrhundert unter verschiedenen Trümmern eines grossen Gebäudes zwei bronzene Minervenstatuen aufgefunden hat [1]).

Nun berichtet Justinus [2]), wie, da die benachbarten Völkerschaften sich zusammenthaten, um das durch Thatenruf und den Ruhm von Schätzen und Macht blühende Massilia zu vernichten, und der von ihnen gewählte Feldherr Catumundus mit einem grossen Heere der auserlesensten Mannschaft die Stadt belagerte, die Athena dem feindlichen Heerführer während des Schlafes erschienen sei und dieser in Folge dessen auf immerdar Freundschaft mit den Massiliensern geschlossen habe, und fügt dann hinzu, dass „nach Erlangung des Friedens und nach Gründung der Sicherheit die Gesandten der Massilienser auf der Rückkehr von Delphi, wohin sie dem Apollo Geschenke gebracht, gehört hätten, dass Rom von den Galliern genommen und angezündet sei. Ich weiss keine Gelegenheit, bei welcher die Einwohner Massalia's eine dringendere oder passendere Veranlassung gehabt haben könnten, der fürsorgenden Athena von Delphi eine Statue zu weihen, als jene, da sie durch die Göttin so unmittelbar und augenscheinlich aus einer so drohenden Gefahr errettet wurden, und ich vermeine, der Umstand, dass Justinus sagt, die Gesandten hätten dem Apollon Geschenke gebracht (sei es, dass der Schriftsteller sich nicht genau genug ausgedrückt, oder sei es, wie es immerhin wahrschein-

---

von einem Heiligthume der Athena auf der Burg Nichts weiss, die Annahme eines solchen und dadurch auch die Benennung der Burg als *arx Minervae* bei Justinus durchaus verdächtig. Ich zweifle gar nicht, dass bei diesem mit einer höchst leichten Veränderung aream für arcem zu schreiben sei.

[1]) Vgl. J. B. B. Grosson: Recueil des Antiquités et Monumens Marseillois, Marseille MDCCLXXIII, S. 7, S. 131 nebst Pl. 15, nr. 3, und S. 171 fl. nebst Pl. 25, nr. 2.

[2]) a. a. O. §. 4, 5, 6, 7, 8.

licher sein mag, dass er Nichts von der Ueberbringung des Weihgeschenkes für die Athena gewusst habe), könne gar nicht gegen unsere Vermuthung in Anschlag gebracht werden.

Also: der Tempel der Athena Pronoia bestand wenigstens schon kurz vor dem Jahre 390 v. Chr. Geburt im Allgemeinen in dem Zustande, namentlich in der Form, wie zu der Zeit des Pausanias. Dass dem nicht so sei, lässt sich auf keine Weise mit Sicherheit darthun. Dass dagegen die Baulichkeit nicht so geblieben sein könne, wie sie in jedenfalls schon früher Zeit errichtet wurde, machen auch die Worte des Verfassers der Rede gegen den Aristogeiton: *κάλλιστος καὶ μέγιστος νεώς*, wahrscheinlich.

Wann hat nun eine völlige Zerstörung des Tempelgebäudes Statt gefunden?

Wir antworten: wahrscheinlich zur Zeit des Zuges des Xerxes gegen Griechenland.

Zu dieser Zeit fielen zwei Züge der Perser gegen Pytho vor. Der erste derselben ist von Herodotos und Diodoros an den oben [1]) angeführten Stellen und von anderen Schriftstellern erwähnt und allgemein bekannt. Die Perser kamen damals freilich bis zum Heiligthum der Pronoia, wurden aber in der Gegend desselben plötzlich vernichtet oder in die Flucht getrieben [2]). Von einer Zerstörung des Tempels der Athena hören wir mit keinem Worte; wer die Stellen genau ansieht, wird vielmehr finden, dass es auch unwahrscheinlich sei, eine solche anzunehmen. — Den zweiten Zug erwähnt unseres Wissens nur Ktesias [3]), und Niemand, scheint es, hat auf ihn geachtet. Seine Worte sind fol-

[1]) S. 205 und 206.

[2]) Darum stellten die Delpher auch das *τρόπαιον*, wie Diodoros berichtet, *παρὰ τὸ τῆς Προνοίας Ἀθηναίας ἱερὸν* auf.

[3]) Ctesiae Cnidii Fragmenta dissert. et not. illustrata a. C. Muellero, Paris 1844 bei Didot, p. 51, a.

gende: *Ξέρξης περάσας εἰς τὴν Ἀσίαν καὶ ἀπελαύνων εἰς Σάρδεις, ἔπεμπε Μεγάβυζον τὸ ἐν Δελφοῖς ἱερὸν συλῆσαι· ἐπεὶ δὲ ἐκεῖνος παρῃτεῖτο, ἀποστέλλεται Ματάκας ὁ εὐνοῦχος, ὕβρεις τε φέρων τῷ Ἀπόλλωνι καὶ πάντα συλήσων· καὶ δὴ οὕτω ποιήσας πρὸς Ξέρξην ὑπέστρεφεν.*

Kann man aber dem Ktesias auch Glauben schenken?

Das wäre eine missliche Sache, wenn er nur von diesem für die Perser günstigen Zuge berichtete. Er verschweigt aber den früheren unglücklichen mit nichten. Dagegen lässt es sich leicht begreifen, dass die Delpher und die Hellenen überhaupt jenen zweiten Zug gern verschwiegen und vergassen, um so mehr, als sie den ersten wegen des augenscheinlichen Beistandes der Götter so hoch erhoben, der Erfolg des zweiten aber hiemit so sehr contrastirte. Zudem berichtet Plutarchos [1]), dass die Perser den Tempel des Apollon in Brand gesteckt hätten. Dieses kann durchaus nicht bei dem ersten, sondern nur bei dem zweiten Zuge geschehen sein.

Bei diesem ist aller Wahrscheinlichkeit nach auch der Tempel der Athena Pronoia zerstört worden, der den Persern eher zugänglich war als der Apollinische, und nächst diesem ihnen als das Gebäude erscheinen musste, dessen Vernichtung die Rache am eklatantesten machen könnte.

Zu dieser Ansicht über die Zerstörung des Tempels der Athena Pronoia und über die Zeit derselben passt auch Folgendes vortrefflich.

Ein gewisser Orgilaos hatte sich mit der Tochter eines gewissen Krates verlobt, verschmähte dieselbe aber gerade vor dem Termin der Hochzeit. Hören wir nun den Plutarchos [2]) selbst über die Geschichte, auf welche sich auch Aristoteles [3]) und Ailianos [4]) beziehen: *ὁ δὲ Κράτης ὀλίγον*

---

[1]) Im Numa C. 9.

[2]) Reipubl. ger. praec. C. 32.

[3]) Polit. V, 3 (4). [4]) Var. Hist. XI, 5.

16*

ὕστερον — κατεκρήμνισε τὸν Ὀργίλαον καὶ τὸν ἀδελφὸν ἀκρίτους· καὶ πάλιν τῶν φίλων τινὰς καὶ οἰκείων, ἱκετεύοντας ἐν τῷ ἱερῷ τῆς Προνοίας, ἀνεῖλε· πολλῶν δὲ τοιούτων γενομένων, ἀποκτείναντες οἱ Δελφοὶ τὸν Κράτητα καὶ τοὺς στασιάσαντας, ἐκ τῶν χρημάτων, ἐναγικῶν προςαγορευθέντων, τοὺς κάτω ναοὺς ἀνῳκοδόμησαν. „Unter den κάτω ναοί," sagt Ulrichs [1]), „sind wol die Tempel in Kirrha zu verstehen." Mit nichten; sondern die auf der Plattform Marmariá, wenn nicht alle, doch einige von ihnen, sicherlich aber der der Athena Pronoia. Es ist bei Plutarchos von Delphi die Rede und so wird ein Jeder zunächst an Delphische Tempel denken, wenn in diesem Orte Tempel waren, auf welche jene Bezeichnung passt. Dass aber die bezeichneten Tempel in der Zeit nach den Perserkriegen eines Wiederaufbaues bedürfen konnten, ist eben wahrscheinlich gemacht. Zudem passt es sehr gut, dass die Delpher das confiscirte Vermögen gerade auch zum Wiederaufbau des Tempels der Pronoia verwendeten, deren Heiligthum ja eben von dem Krates besudelt und verletzt worden war. Oder will man etwa aus den betreffenden Worten des Plutarchos gerade gegen unsere Ansicht einen Einwand entnehmen? Man achte wohl darauf, dass in demselben steht: ἐν τῷ ἱερῷ, nicht ἐν τῷ ναῷ; durch ἱερὸν kann aber sehr wohl das Temenos bezeichnet sein. — Es fragt sich nun, wann die eben erwähnten Ereignisse Statt hatten. Perizonius [2]) meint: zu den Zeiten des Aristoteles oder kurz vorher. Gründe hat er nicht; nur der Umstand, dass bei Aristoteles zuerst von der Sache die Rede ist, scheint ihn zu der übereilten Muthmassung verleitet zu haben. Aber auch uns ist kein neues Datum zur Hand, aus welchem sich die Zeit genauer ermitteln liesse, als es durch das Ganze unserer bis dahin gemachten Combinationen geschehen ist.

---

[1]) a. a. O. S. 53, Anm. 8.

[2]) Zu der Stelle des Ailian.

Wir haben, um Nichts unberücksichtigt zu lassen, was gegen uns zu sprechen scheinen könnte, noch einem etwaigen Einwurfe kurz zu begegnen.

Oben haben wir geleugnet, dass von der Zeit, da die Erzstatue von den Massalioten in den Tempel der Athena geweiht wurde, bis zu der des Pausanias das Gebäude eine gänzliche Zerstörung erlitten haben könne. Nun befanden sich aber Weihgeschenke, die schon vor dem Perserkriege dahin gekommen waren, die Geschmeide der Eriphyle und der Helena, der goldene Schild des Kroisos, bis zu den Zeiten des Phokensischen Krieges in dem Tempel der Pronoia. Dürfen wir also eine Zerstörung desselben annehmen? Warum nicht? Zwischen einer bronzenen Kolossalstatue und Kostbarkeiten kleinen Umfangs und Gewichts, aber desto grösserer Wichtigkeit, ist denn doch ein gewaltiger Unterschied. Solche Sachen konnte man auch bei einem plötzlichen Ueberfall leicht entfernen und wollte man gewiss auch lieber in Sicherheit bringen.

So sind wir zu dem Resultat gekommen, dass der Tempel der Athena Pronoia zu Delphi in der Zeit vor dem Perserkriege bis zu der Einäscherung Roms durch die Gallier neu aufgebaut wurde.

Dass man in dieser Zeit, namentlich gegen das Ende derselben, in Griechenland grosse Rundtempel gebaut haben könne, scheint mir wenigstens nicht unwahrscheinlich [1]),

[1]) Es wird nöthig und erspriesslich sein, dass wir uns über diese dunkele Sache etwas genauer aussprechen. Das Stillschweigen des Pausanias darf man nicht so sehr in die Wagschale legen; hat doch der Periegет auch das Delphische Rundgebäude mit keinem Worte erwähnt. Fassen wir nun einmal die älteren von ihm angeführten Rundgebäude in's Auge, um zunächst zu sehen, wann und zu welchem Zwecke sie erbaut wurden. Das älteste — denn die sogenannten Thesauren gehen uns Nichts an — ist die Skias zu Sparta, Pausan. III, 12, 8, wenn es wahr ist, dass sie von dem alten Theodoros von Samos erbaut wurde, wie man sagte, und wenn sie ein kuppelförmiges

und so bin ich auch in dieser Hinsicht geneigt, die Ruinen

Gebäude war, wie Müller im Handb. der Archäol. §. 55, Anm., ohne Weiteres annimmt. Darüber schweigt aber Pausanias gänzlich; ja die Weise, wie er in §. 9 fortfährt: *Πρὸς δὲ τῇ Σκιάδι οἰκοδόμημά ἐστι περιφερές* u. s. w., könnte eher für das Gegentheil zeugen. Dagegen steht im Etym. Magnum S. 717: *Σκιάς, τὸ ᾠδεῖον ἐκαλεῖτο τῶν Λακεδαιμονίων κατὰ τὴν ἀρχαίαν φωνήν· οἶκος γάρ ἐστι στρογγύλος* u. s. w. Pausanias sagt Nichts davon, dass die Skias als Odeion diente, sondern nur, dass in derselben noch zu seiner Zeit die Volksversammlungen gehalten würden und von den Lakedämoniern die Kithar des Timotheos aus Milet aufgehängt sei. Doch spricht das Erstere keinesweges gegen das Zeugniss, dass das Gebäude als Odeion gedient habe, und das Andere kann sogar mit vielem Schein für dessen Richtigkeit angeführt werden. Dazu kommt, dass der Name *Σκιάς* der Annahme eines Rundbaues besonders günstig ist. Sonst läge die Vermuthung nahe, dass in der Glosse des Etym. Magn. die Skias mit dem Rundgebäude neben ihr verwechselt sein möge. Zu welchem Zwecke dieses, im Falle es nicht Odeion war, gedient haben möge, ist dunkel. Man sagte, dass es Epimenides habe errichten lassen. Ob die Skias ursprünglich mehr um Volksversammlungen darin zu halten, oder um als Odeion gebraucht zu werden, gebaut sei, ist schwer zu bestimmen. In Athen wurde das berühmte Odeion zu Perikles' Zeit erbaut, Olymp. 84, 1, wie Meier in der Hall. Encyclopädie Sect. III, Th. X, S. 285, Anm. 80, dargethan hat. Doch war dort sicher schon vorher ein Odeion, vgl. Leake's Topographie S. 184 fl. der Uebers. von Rienäcker, Gerhard's „Etrusk. und Kampan. Vasenbilder" S. 3, Anm. 3, Forchhammer's Topographie S. 40 fl. — Das *οἴκημα περιφερὲς λίθου λευκοῦ καλούμενον Θόλος* in dem heiligen Haine des Asklepios zu Epidauros, Pausan. II, 27, 3, war, nach §. 5, von dem Polykleitos erbaut, wie das ebenda belegene Theater. Ich zweifle nicht, dass jenes Gebäude ein Odeion war. Theater und Odeen finden sich häufiger neben einander. Das Wort *θόλος* bezeichnet nach meiner Ansicht auch bei Plutarchos, im Gryll. Cap. 7, ein Odeion, in den Worten: *ἐν τῇ θόλῳ τοῦ Πτώου Ἀπόλλωνος*. Dass an keinen Tempel des Apollon zu denken sei, hat schon Ulrichs gesehen, und eine falsche Hypothese Forchhammer's mit Recht zurückgewiesen, a. a. O. S. 241 und S. 249, Anm. 22. In der grossen Inschrift von Akraiphia, Corp. Inscr. Gr. Vol. I, nr. 1625, Vs. 57, heisst dieselbe Baulichkeit *θέατρον*. Man vgl. über diese Bezeichnung Pausan. I, 8, 6: *Τοῦ θεάτρου, ὃ καλοῦσιν ᾠδεῖον*, und Müller

a. a. O. §. 289, Anm. 8. — Ueber die *Θόλος καλουμένη* zu Athen, Pausan. 1, 5, 1, vgl. Müller a. a. O. §. 291, Anm. 5. Die Zeit der Erbauung ist nicht bekannt. — Aus der Bestimmung dieser Baulichkeiten ergiebt sich ihre ungefähre Grösse von selbst. Hiernach kann die Hirt'sche Meinung nicht gebilligt werden, dass Pausanias kein Rundgebäude von besonderer Grösse erwähne, sondern wir sehen vielmehr, dass man in Griechenland schon vor und zu der Zeit, in welche wir den Delphischen Rundbau setzen, grössere runde Gebäude errichtet habe; ob auch mit kuppelförmigem, gewölbtem Dache, wollen wir dahingestellt sein lassen. Freilich ist kein sicherer Tempel darunter. Aber gesetzt auch, es habe bis zu jener Zeit kein grösserer Rundtempel in Griechenland existirt, so folgt doch wohl aus dem Obigen, dass man die Fähigkeit gehabt habe, einen solchen zu erbauen, wenn man für ihn keine andere Constructionsweise wollte, als die jener Rundgebäude, oder eine ganz ähnliche. Das ist aber allerdings eine Hauptfrage. Die bekannten ältesten von Griechen gebauten Rundtempel sind nun die in Alexandrien, welche Müller im Handb. der Archäol. §. 149, Anm. 3, und §. 159, Anm. 2, erwähnt hat. Aber das Dasein eines noch älteren, freilich auch nicht im eigentlichen Griechenland, sondern in Thrakien belegenen, lässt sich wohl aus der Vergleichung der Stelle des Macrobius, Saturn. I, 18, und der des Suetonius, Octav. 94, entnehmen. Dort heisst es von Liber: *eique deo in colle Zilmisso aedes dicata est specie rotunda, cujus medium interpatet tectum;* hier von demselben Tempel: *quod infuso super altaria mero, tantum flammae emicuisset, ut supergressa fastigium templi ad coelum usque ferretur, unique olim omnino Magno Alexandro, apud easdem aras sacrificanti, simile provenisset ostentum.* Diese Stellen hat schon Ulrichs a. a. O. S. 102, Anm. 108, aber zu anderem Behufe, zusammengestellt. Jener Dionysostempel also, der aller Wahrscheinlichkeit nach nicht klein war, bestand sicherlich schon zur Zeit Alexanders des Grossen, möglicherweise schon eine Zeit vorher. Wenn man in Thrakien so bauen konnte, sollte man dann im eigentlichen Griechenland, selbst ein halbes Jahrhundert früher, es nicht vermocht haben? Der Thrakische Tempel aber hatte doch wohl ein gewölbtes Kuppeldach, ebenso wie die beiden in Alexandrien gebauten; und so bin ich geneigt, dasselbe auch dem Delphischen zuzuschreiben, ohne übrigens von den neuen Ansichten Mure's („Viaggio nella Grecia," in den Annali dell' Inst. di Corrisp. Arch. Vol. X, und „Journal of a tour in Greece and the Ionian Islands", Vol. II), denen auch Ross beistimmt

des von Laurent aufgefundenen Rundgebäudes als die des Tempels der Athena Pronoia anzusehen [1]).

Nach Vitruvius [2]) schrieb Theodorus Phocaeus *de tholo, qui est Delphis.* Es ist nicht unmöglich, ja sogar wahrscheinlich, dass unter diesem tholus der Rundtempel der Athena zu verstehen sei [3]). Dieser war nicht allein als ein vorzüglich

---

(Annali Vol. XIII, p. 16), zu meinen Gunsten Gebrauch machen zu wollen.

[1]) Wir wollen noch einen die Rundtempel betreffenden Umstand in Betrachtung ziehen. Nach Servius zu Virg. Aen. IX, 408: *Aedes rotundas tribus diis dicunt fieri debere, Vestae, Dianae, vel Herculi vel Mercurio,* könnte es scheinen, als hätten die Rundtempel nur einigen Gottheiten geeignet, zu denen die Minerva nicht gehöre. Aber jene Notiz passt nicht einmal auf Rom und Italien. Richten wir unseren Blick nach den Ländern mit Griechischer oder graecisirter Bevölkerung, so finden wir einen Rundtempel des Dionysos in Thrakien, einen der Aphrodite in Alexandrien. Das eigentliche Griechenland anlangend, meint Panofka „Von dem Einfluss der Gottheiten auf die Ortsnamen" II, S. 5, dass sich Hestia in Hermione, Pausan. II, 35, 2, „eines wahrscheinlich wie in Rom runden Tempels" erfreute. Beruht die Vermuthung auf weiter keinem Grunde, so steht es mit ihr sehr misslich. Es hätte aber mit einigem Scheine das, was Pausanias, VIII, 9, 2, über die ἑστία κοινή zu Mantineia sagt, beigebracht werden können. War dieselbe auch kein Rundtempel, wie Winckelmann, Werke, Bd. I, S. 366, meinte, so war sie doch ein Altar von runder Form. Ueber den Rundtempel des Apollon zu Athen, welcher im Mscr. des S. Gallo im Grundriss dargestellt ist, vgl. Curtius in der Hall. Littztg., August 1842, S. 499, mögen ebenfalls Andere urtheilen. Aus bekannten Münztypen erhellt dagegen mit Sicherheit, dass der Tempel des Palaimon, Pausan. II, 2, 1, ein Rundbau war. Von einem Rundtempel der Athena in Griechischen Landen giebt's freilich sonst keine Spur; allein auch Dionysos, Aphrodite, Palaimon gehören nicht zu den Gottheiten, von welchen bei Servius die Rede ist.

[2]) De Architectura, L. VII, Praef.

[3]) Müller dachte im Handb. der Archäol. §. 291, Anm. 5, vor der Laurent'schen Entdeckung, an das Buleuterium oder einen Thesauros. Ulrichs nimmt a. a. O., S. 261, die Identität des tholus und des

schönes und grosses, sondern auch als das (so viel wir sehen können) erste und einzige Gebäude seiner Art im eigentlichen Griechenland einer eigenen Beschreibung besonders werth. Wenn jener Theodoros, wie vielleicht Müller [1]) meinte, nicht nur Schriftsteller über das Gebäude, sondern auch dessen Erbauer war, so ist es doppelt zu beklagen, dass wir gar nicht genau wissen, wann er gelebt haben möge.

Es sind noch ein paar Worte über die Statue im Tempel, *τὸ ἔνδον ἄγαλμα* bei Pausanias, zu sagen.

Nach Ulrichs' Meinung gehörte der gefundene kolossale Marmorfuss vielleicht dieser Statue an. Durch den Pausanias erfahren wir nur, dass dieselbe kleiner war, als die im Pronaos befindliche, von den Massalioten gestiftete. Inzwischen kann der Umstand, dass der aufgefundene Marmorfuss auf eine Bildsäule von mehr als Lebensgrösse schliessen lässt, doch nur für den ersten Augenblick der Ulrichs'schen Meinung entgegenzustehen scheinen. Es wäre vielmehr, glauben wir, seltsam, wenn Pausanias von dem Erzbilde im Pronaos angäbe, dass es grösser sei, als das im Innern befindliche Bild, im Falle dieses auf das Prädicat der Grösse gar keinen Anspruch machen konnte. Zudem lässt sich voraussetzen, dass das Erzbild, eben weil es ein Anathem war, nicht von geringen Dimensionen gewesen sein werde. — Auch der archaistische Stil, den das Bruchstück zeigen soll, passt sehr wohl zu der Annahme eines Tempelbildes, und steht dem, was wir über das ungefähre Alter der im Tempel der Pronoia befindlichen Statue ermittelt haben, keineswegs entgegen, da Tempelbilder ja bis in die Kaiserzeit hinein in diesem Stile gearbeitet wurden. —

---

besprochenen Rundgebäudes mit Entschiedenheit an. Ihm stimmt Curtius a. a. O. der Hall. Littztg. eben so entschieden bei, obgleich er a. a. O. des Rhein. Mus., S. 116, die Sache bezweifelt hatte.

[1]) Vgl. Handb der Archäol, §. 35, Anm. 1.

Bezieht sich endlich das Bruchstück auf den rechten Fuss, so kann man, nach den oben [1]) mitgetheilten Beschreibungen zu schliessen, sehr wohl annehmen, dass die Statue, zu welcher es gehörte, der schon vorher [2]) behandelten, im Museum Arigoni abgebildeten entspreche. So viel über diesen Punkt, über welchen freilich nicht mit völliger Sicherheit entschieden werden kann [3]).

Aus der Zeit nach Pausanias giebt es auch nicht eine Nachricht, welche über den Bestand oder den Zustand des Heiligthums der Göttin ausdrückliche und sichere Kunde brächte. —

---

[1]) S. 233.

[2]) S. 227 fl.

[3]) An ein eigenes, bestimmtes Schema der Athena Pronoia, etwa der Art, wie das von Creuzer „Zur Gemmenkunde," S. 104, besprochene, ist schwerlich zu denken, und eine Zusammenstellung mit der Darstellung der Minerva auf der Münze des Aurelianus in Köhne's Zeitschrift für Münz-Siegel- und Wappenkunde, Jahrg. IV, 1844, Taf. VII, nr. 9 vollends ganz abzuweisen.

V.

Zur
Topographie von Syrakus.

Von

Saverio Cavallari.

(Mit einer Karte von Syrakus).

Bei der Gründung einer Stadt suchten vorsichtige Anführer zunächst sich an dem Orte zu befestigen, den sie gewinnen wollten, um das Weichbild zu unterwerfen, die Landschaft zu beherrschen und durch Raubzüge oder Bündnisse mit den Nachbarn ihren Einfluss auszudehnen. Die Wahl des Ortes war daher von grösster Wichtigkeit und für die künftige Grösse und Macht einer Niederlassung entscheidend. Allein auch für den Augenblick schon musste diese im Stande sein, die wiederholten Angriffe der aus ihren heimischen Sitzen Vertriebenen abzuschlagen, welche mit unversöhnlicher und kräftiger Beharrlichkeit immer neue Gelegenheit suchten, das verlorne Land wieder zu gewinnen. — Natürliche Festigkeit des Platzes war daher erste Bedingung.

Die Völker, die Sicilien vor der Gründung von Syrakus bewohnten, unterschieden sich von den Griechen durch die Art ihrer Kriegführung, durch ihren Ackerbau, ihre

Viehzucht und durch eine rein monarchische Verfassung. Die siculischen und sicanischen Tyrannen bauten ihre Burgen aus ungeheuern vielkantigen Steinblöcken (sg. Cyclopenmauern) auf die Gipfel der steilsten Berge — bloss um in roher gewaltiger Wohnung sich mit allen den Schätzen zu verschliessen, welche sie dem wehrlos gelassenen Volke der Ebenen und Höhlen hatten abpressen können, — während die Griechen mit dem Geschenk ihrer freien Verfassung, ihrer Künste, ihres Handels sich die Liebe der Eingebornen erwarben, welche, statt einem habsüchtig grausamen Herrn zu dienen, lieber für die Schutz und Freiheit bringenden Fremden arbeiteten [1]. Nur die Stärke ihrer berühmten Mauern erhielt die Siculer noch einige Jahrhunderte, während überall in Sicilien schon reiche Colonien blühten, bis zum Falle des Ducetius, der 451 v. Chr. nach Corinth verbannt wurde [2].

Die Griechen bildeten die Bauwerke dieser Völker nach, und verbesserten kunstreich ihre Mängel, so dass nach Ankunft des Daedalus, — wenn man der Sage glauben darf, — und der Creter, die auf der Insel blieben, die Wissenschaft des griechischen Meisters, mit siculischer Befestigungsweise vereint, des Cocalus Königsburg so unüberwindlich machte, dass sie den Cretern fünf Jahre vergeblicher Belagerung kostete [3].

---

[1] Die Siculer wurden von den Griechen besonders zum Acker- und Mauerbau, sowie zur Aushöhlung der Steine verwendet.

[2] Wir wissen nicht, ob die Corinther ebenfalls in früherer Zeit d. i. bei der ersten Einnahme von Syrakus die Kriegsgefangenen nach Griechenland zu schicken und bei öffentlichen Arbeiten zu benutzen pflegten. Agrolas und Hyperbius bauten in Griechenland verschiedene Stadtmauern an und vorzüglich die von Athen. Pausanias sagt deshalb in seiner Beschreibung von Athen (C. 28) „die Mauer um die Burg, mit Ausnahme des Theils, den Cimon, des Miltiades Sohn, erbaute, sollen Pelasger aufgeführt haben, die meist unter der Burg wohnten.

[3] Die Ankunft des Daedalus ist ein wenig dunkel in der Ge-

Trotz des Mangels an historischen Beweisen und der Verwechselung der verschiedenen Völker, welche Sicilien vor dem Auftreten der Griechischen Colonien, von denen die Schriftsteller uns erzählen, bewohnten, können wir noch jetzt in Sicilien einige Werke unterscheiden, welche die Verschiedenheit des Ursprungs derselben bestätigen, und mit deren Hülfe die Gelehrten den mythischen Büchern des Diodor, den Erzählungen des Herodot und des Thucydides zu folgen vermögen.

Die fast vollständig erhaltenen Mauern von Cephaloedium an der Nordküste von Sicilien und einige Reste von den Mauern von Eryx, welche man noch heute auf dem Berge S. Giuliano bei Trapani sieht, sind den Werken ähnlich, welche in Italien, in Malta und in Griechenland existiren und Pelasgische Mauern genannt werden. Aber Sicilien besitzt noch andere Werke von ganz verschiedenem Character, nämlich die zahlreich in Felsen gehauenen Bauwerke, von denen Diodor als zwei der merkwürdigsten den Fischteich an der Quelle des Flusses Alabon, später zu dem Gebiete von Megara gehörig, und den Kamikus, die Burg des späteren Agrigent, mit seinen zum Zweck der Verbergung der für die Vertheidiger bestimmten Pforten gewundenen Gängen, angeblich ein Werk des Daedalus, beschreibt [1]. Aus der Menge dieser

---

schichte, aber die Erscheinung der Rhodier und Cretenser unter der Anführung von Antiphemus und Entimus ist gewiss und fällt ins J. 690 v. Chr., ebenso ist es ausgemacht, dass sie Gela gründeten.

[1]) Berühmt sind die Gruben von Ragusa, Palagonia, Castrogiovanni, Calatabellotta (wobei man jetzt die Grotte di S. Cono sieht), Calatascibetta, Buccheri, Modica, Ispica, Palermo und Girgenti; die später sind als diejenigen von Syrakus und Acrä. Da ich nicht wage, mir eine Vermuthung hierbei anzumassen und auch das Vorhandensein dieser Werke nicht läugnen kann, so will ich nur bemerklich machen, dass ähnliche Werke sich nicht wieder finden, weder in Italien noch in Griechenland; aber in Aegypten, Creta, Malta und Sardinien kann man einiges Aehnliche sehen. Diese Excavationswerke darf man nicht

Werke kann man schliessen, dass das Volk, das sie ausführte, in Sicilien sehr zahlreich war, und dass es noch zur Zeit der Griechischen Colonien fortfuhr, solche Werke zu unternehmen, wie z. B. in Syrakus und Acrä, da die Pelasgischen Bauten unter den Colonien keine Nachahmer fanden, und das Volk gänzlich verschwindet.

In späterer Zeit finden wir von den Griechen ausgehauene sowohl als gemauerte Werke zu Städtebefestigungen angewandt. — Der Felsen von Akragas diente zur Akropolis dieser grossen Stadt, welche, zwischen zwei Flüssen, auf einer rings abhängigen Erhebung gelegen, von theils aufgemauerten, theils in den Felsen gehauenen [1]) Befestigungen umgeben war, die, vom Tempel der Ceres und Proserpina beginnend, am Tempel der Juno Lucina, der Concordia, des Herkules, des Jupiter Olympius, des Castor und Pollux, auf der Höhe fortliefen und mit dem ausgehauenen Fischteich [2]) endigten, wo man noch jetzt die phäacischen Wasserleitungen sieht. — Centuripä, Enna, Motyca, Capytium, Agyrium, Triocala, Eryx liegen alle auf steilen Bergen, und höchst ausgezeichnet ist die Kunst, mit welcher die Mauern von Tirynth, Mycene, Cephaloedium, Eryx,

---

mit den Katakomben verwechseln, welche zu Begräbnissplätzen ausgehöhlt waren, wie die in Neapel, Rom und anderwärts befindlichen. In den ersten in Sicilien findet sich gar keine Spur von Gräbern. Sicherlich dienten sie als Steingruben, dass aber dies ihr einziger Zweck gewesen sei, ist nicht denkbar, wenn man die Souterrains von Agrigent sieht, welche zu dessen Befestigung beitrugen (cf. Serra di Falco ant. di Sic. Vol. III vignetta).

[1]) Serra di Falco l. c. Vol. III. Tav. III. Von dem Tempel der Juno Lucina bis zu dem der Concordia ist die Mauer in den Felsen eingearbeitet, unter welchem man die Gräber, nach der Stadt zu liegend, erblickt.

[2]) Diesen hält man für den ehemaligen berühmten Fischteich, welcher 7 Stadien im Umkreise hatte.

Athen, Agrigent, Sparta, Phigalia, Argos, Segesta, Delos, Sicyon und Corinth ausgeführt sind. Noch heute zeigen in Griechenland und Sicilien ihre Werke dem Alterthumsforscher jene Vereinigung einer unvergänglichen Bauart mit einer natürlich festen Lage. — Städte in der Ebene, die nur durch Kunst befestigt waren, wurden auch durch die Kunst der Menschen zerstört, um sich nie wieder zu erheben. Selinus giebt hiervon das traurigste Beispiel [1]).

Athens Anfänge sind die starke Akropolis und seine Hügel, welche eben so viele Festungen, den Areopagus, das Museion, die Pnyx, bis zum Theseustempel bildeten; — Diomeia und Kollytos waren der neuere hinzugekommene Theil in der Ebene und von einer Mauer eingeschlossen, deren Reste noch vorhanden sind [2]).

Bei den Griechen musste auch die Stellung der Tempel ausser ihrer Bestimmung für Religion und Kunst, zur Befestigung der Stadt beitragen [3]); und aus ihren Ruinen, wie aus der Geschichte ersehen wir, dass diese geheiligten schützenden Stätten da gelegen waren, wo die Feinde am leichtesten angreifen konnten; — nicht nur weil dort die Bürger tapferer kämpften, sondern auch weil der massenhafte Bau selbst als Wall und Vertheidigung diente [4]). Ebenso dienten die Theater, nach altem Gebrauch in den Fel-

---

[1]) Selinus wurde zerstört von Hannibal, Giskons Sohn, im 4 J. d. 92 Olymp. (409 v. Chr.) und konnte nie wieder zu seiner früheren Grösse emporgelangen.

[2]) Topographie Athens von W. M. Leake u. Forchhammer's Plan z. Topogr. v. Athen. Wir weichen von letzterem ab, welcher die Mauern der Stadt jenseits vom Ilissus setzt, obgleich er in vieler Beziehung Herrn Leake vorzuziehen ist.

[3]) Vgl. die Anordnung der Tempel von Agrigent S. d. F. l. c. vol. III.

[4]) Die dem Jupiter Olympius geweihten Tempel wurden wegen ihres grossen Umfangs wie Festungen betrachtet. Der von Aegina ist noch von einer Mauer umgeben.

sen gehauen, um die Zugänge der Akropolis zu schliessen; so zu Sparta, Athen, im Piraeus, in Sicyon, Segesta, Syrakus und Tauromenium [1]). Auch die Gräber lagen [2]), in Rücksicht des Krieges, an den äussern Grenzen der Stadt: Helden, die bei Vertheidigung einer Mauer oder eines Thores gefallen waren, fanden eben dort ihr Grabmal [3]), und die Bürger, im Kampfe daneben, glaubten sich vom unsichtbaren Einfluss der Heroen unterstützt; — sowie Verwandte und Freunde sich eher niederhauen liessen, als durch feindliche Tritte die Gebeine derer schänden, welche in des Vaterlandes Vertheidigung den Namen des Geschlechts unsterblich gemacht hatten.

Diese Bemerkungen sollen uns bei der Topographie von Syrakus leiten, wo die Geschichte nicht ausreicht.

Syrakus, diese Nebenbuhlerin von Athen, Carthago und Rom selbst, eine der grössten Städte des Alterthums, durch ihre Tyrannen berühmt und auf ihren Archimedes stolz, mächtig zur See und zu einer grossen Hauptstadt von der Natur herrlich ausgestattet, — ward auf der Insel Ortygia, am Eingange des grossen Hafens, von Archias gegründet, der im Jahre 2 der Ol. IX, 735 v. C. eine Colonie von Corinth dahin führte und die Siculer vertrieb. Ihr Umfang von 4300 Metres konnte diesen ersten Eroberern

---

1) Blouet Exped. scientif. de Morée Vol. II. Pl. 46. u. Vol. III. Pl. 87. Leake Topographie v. Athen. Serra di Falco Vol. I u. V.

2) Die Gräber wurden immer ausserhalb der Stadtmauern an den Hauptstrassen gebaut, bisweilen auch an den Mauern selbst, wie man in Agrigent und Tauromenium sieht. Einige glauben, dass die Gräber im Norden einer Stadt lagen, aber das Factische straft diese Vermuthung Lügen.

3) Pausanias I. 2: „Nicht weit vom Thore ist ein Grab, dessen Stein einen Krieger vorstellt, der neben einem Pferde steht. Wer es sei, weiss ich nicht. Das Pferd aber und der Krieger sind ein Werk des Praxiteles".

genügen. Ueber das Meer erhaben und auf der andern Seite durch den kleinen Hafen begrenzt, war sie vor plötzlichem Angriffe sicher. An der Spitze dieser Insel, dem Vorgebirge Plemmyrium, ist der Eingang in den grossen Hafen, welcher einen Umfang von 9000 Metres hat. Dem Eingange gegenüber ergiesst sich der Fluss Anapus hinein, dessen einer Arm ins Innere der Insel führt, der andere aber zu zwei Weihern vom klarsten Wasser, Pisma und Pismotta genannt, an denen viel Papyrus wächst.

Die Umgebungen des Flusses sind sumpfig und eben, bis an die Insel. Von dieser nördlich steigt eine terrassenförmige Erhebung hinan mit stark abfallenden Seiten in Form eines gleichschenkligen Dreiecks, 18000 Metres im Umfange. Ihr westliches Ende bildet die Epipolae, südlich trägt sie den Temenites, im Norden Tycha, und Acradina im Osten.

Zur Bestimmung der Grenzen von Syrakus gehört völlige Kenntniss der Oertlichkeit. Letronne's und Göller's sehr gelehrte Arbeiten entbehren leider dieser Bedingung und stehen daher mit der Geschichte nicht selten im Widerspruch. Die Beschreibungen von Bonanno, Mirabella etc. sind eine ewige Wiederholung.

ERLÄUTERUNG DES PLANES [1]).

№ 1. Spitze von Ortygia und die Klippen von S. Marciano, welche die Mündung des grossen Hafens bilden.

[1]) Die von der Sicil. Regierung für die Alterthümer und schönen Künste ernannte Commission gab mir im Jahr 1839 den Auftrag, unter meiner Direktion die Ausgrabungen von Syrakus vom Schlosse Euryalus, vom Theater, Amphitheater und Altare erfolgen zu lassen; während der Zeit von 6 Monaten beschäftigte ich mich mit dem Materiale zum 4ten Bande der „Antichità di Sicilia", herausgegeben durch den Herzog von Serra di Falco, welcher sich beeilte, diese Arbeit zu publiciren.

№ 2. Hauptkirche von Syrakus, gebaut über den Resten des sg. Tempels der Minerva.

„ 3. Reste dorischer Säulen in dem Hause Santoro, nach der gewöhnlichen Meinung zu dem Tempel der Diana gehörig.

„ 4. Die Quelle Arethusa.

„ 5. Alpheus entspringend aus süssem Wasser im Meere gegenüber der Quelle Arethusa, jetzt genannt: „occhio della Zilica.“

„ 6. Landungsplatz, welcher die Werfte bildete, mit der sich die Königsburg des Dionysius vereinigte.

„ 7. Grabmal des ältern Dionysius vor der Königsburg.

„ 8. Das Lazareth, wo, nach unserer Meinung, früher die Werfte sich befand.

„ 9. Reste eines römischen Gebäudes.

„ 10. Ein Theil der Nekropolis, welche sich von der St. Johanniskirche bis zur St. Lucienkirche ausbreitete.

„ 11. Andrer Theil der Nekropolis in der Nähe der Lucienkirche.

„ 12. Reste eines römischen Bades, genannt das Haus der 60 Betten.

„ 13. Grabmäler in Felsen gearbeitet.

„ 14. Strasse, welche von dem Felsen hin nach Acradina führt.

„ 15. Grosse Strasse, welche durch Acradina und Tycha geht und von Cicero erwähnt wird.

„ 16. Latomie der Kapuziner.

„ 17. Alter Aquädukt.

„ 18. Reste der alten Mauer auf dem Hügel von Acradina.

„ 19. Latomie von Novanteri. Diese Latomie und die der Kapuziner war an den Stellen, die sich weniger senkten, ausgegraben, um diese Seite der Acradina mehr zu befestigen.

„ 20. Mauer im W. von Acradina, von mir im Jahr 1839 entdeckt, aus Felsen gebildet. Sie beginnt von

der Vigna del Palazzo, geht durch das kleine Haus des Marchese Gargallo und endigt mit der Cava di S. Bonagia.

№ 21. Cava di S. Bonagia.

„ 22. 22. Mauer auf dem Felsen von Acradina an der Meeresküste.

„ 23. 23. Doppelte Terrasse von Acradina.

„ 24. Reste eines Thors.

„ 25. Landungsplatz und Klippen der „due fratelli". Dies ist der einzige Platz, wo man in Acradina landen kann.

„ 26. Latomie des „Paradiso" und „Ohr des Dionysius."

„ 27. Latomie der S. Venera. Zwischen dieser und der vorigen Latomie kann man auf engen Passagen zu dem erhabenen Theile der Neapolis gelangen.

„ 28. Grabmäler und südliche Grenzen von Acradina.

„ 29. Theater und alte Grabmäler.

„ 30. Gräberstrasse, eingearbeitet in den Felsen, welche das Theater durchschneidet und den Eingang nach Neapolis bildet.

„ 31. Altar, 768 Palmen lang, im Jahr 1839 entdeckt.

„ 32. Amphitheater, theils in Felsen gearbeitet, theils erbaut, völlig befreit im Jahre 1839.

„ 33. Wasserbehälter, genannt von S. Nicolaus.

„ 34. Feldweg nach Neapolis führend.

„ 35. Portella del Fusco, alte Passage mit Geleisen, welche den Temenites theilte.

„ 36. Hügel Temenites, wo die Statue war.

„ 37. 37. Alte Mauer, welche sich um die grosse Terrasse wand, und die Stadttheile einschloss.

„ 38. Doppelte Mauer, die in der Richtung nach dem Sumpfe hin lag.

„ 39. Der Sumpf Lysimelia, jetzt genannt „li Pantanelli."

„ 40. Haus in Tremilia in der Nähe von Epipolae.

„ 41. Latomie und Hügel von Buffalaro.

№ 42. Höhe und Ecke der Mauer des Castells Euryalus.
„ 43. Unterirdische Gänge des Castells, durch welche man hinaus auf das Feld gelangte.
„ 44. Castell Euryalus mit vier eckigen Thürmen.
„ 45. Einige Spuren von alten Gräbern.
„ 46. Treppenförmiger Durchgang, genannt Targetta.
„ 47. Treppenförmiger Durchgang, genannt Scala Greca.
„ 48. Der Busen „Stentino."
„ 49. Bach, genannt „rigagnolo delle lavandaje", welcher oben von den Epipolae herunterkommt.
„ 50. Fluss Anapus.
„ 51. Pisma und Pismotta, in dessen Nähe der Ort „Ciane" sich befindet.
„ 52. Reste vom Tempel des Jupiter Olympius.
„ 53. Strasse, genannt „via Elorina".
„ 54. Calarina } Durch diese beiden Bergspitzen wurde der
„ 55. Carozza } Busen von Daskon gebildet.
„ 56. Klippe des Castelluccio.
„ 57. Plemmyrium.
„ 58. Kleiner Hafen, genannt Marmoreus oder Laccius.
„ 58. Strasse nach dem Tempel des Jupiter Olympius.
„ 60. Polichne.
„ 61. Grenze von Neapolis zur römischen Zeit.
„ 62. Labdalus nach Göller.

ORTYGIA.

Die bekannten Fabeln von Arethusa und Alpheus sollen hier so wenig als historische Specialitäten über Ortygia unnütz wiederholt werden. — Wo nicht durch die neuen Festungsbauten die Oertlichkeit verändert ist, stehen noch heute die Ruinen der Mauern, wie sie nach Vertreibung des Thrasybul erbauet waren [1]).

[1]) S. d. F. ant. d. S. Vol. IV. p. 57.

Da in der Erläuterung des Plans alles noch Existirende verzeichnet ist; so genügen hier einige bisher noch nicht gemachte Bemerkungen über den Dianen- und Minerventempel. Von ersterem sind, in einem neuen Bauwerke eingemauert, zwei Säulenschäfte mit zugehörigen Capitälen [1]) von reinem dorischem Stil übrig, wie er in Sicilien vorherrscht. Eine Zeichnung theilt Serra di Falco mit; und an dem sehr engen Intercolumnium, welches die richtige Eintheilung der Metopen und Triglyphen (dieser ächten Merkmale für den Haupttempel des dorischen Stils, in welchem das eigentliche Element der Nachahmung des Holzbaues liegt) stört, erkennt man deutlich, dass diese Säulen nicht in ihrer ursprünglichen Stellung geblieben sind [2]). Der sg. Minerventempel blieb an seiner Stelle; die Cella ist durch ihre Pilaster und die Säulen des Pronaos und Posticums genau bezeichnet; nur für die Bestimmung des Peristy-

---

[1]) S. d. F. vol. IV. Tab. X.

[2]) Die Breite des „Triglyphus" ist in allen dorischen Tempeln von Sicilien wenig mehr als die Hälfte des Summus Scapus der Säule und jeder Triglyphus mit Ausnahme des Ecktriglyphus entspricht dem Centrum jeder Säule. Von einer Säule zur anderen steht in der Regel noch einer in der Mitte, so dass jedesmal zwischen 2 Säulen 2 Metopen sind und diese wenigstens müssen ein regelmässiges Quadrat sein. Die Hohe des Frieses war gleich dem Durchmesser des Summus Scapus. Durch dieses Maass ward die Grösse der Säule eines dorischen Peristyls bestimmt, und bei der Betrachtung aller Alterthümer sieht man nie eine Säule kleiner als 8 Decimeter. Die Tempel also, die von einer enormen Ausdehnung waren, mussten im Verhältnisse sehr enge Intercolumnien haben, damit der Fries keinen dürftigen Anblick gewährte, auch deswegen nicht, um nicht zu lange Architrave zu haben. Die uns vorliegenden Säulen des Diana-Tempels haben die Säulenmittelpunkte 13 Palmen von einander entfernt, einen Summus Scapus von 6 Palmen; und wenn wir auch die Hohe des Frieses möglichst klein annehmen wollen, so musste dennoch die Entfernung 18 Palmen betragen und ihre vermuthliche Stelle und ihr Maass lassen schliessen, dass sie nicht an ihrem gehörigen Platze seien.

liums haben wir nicht hinreichende Spuren. Die Breite des Tempels zeigt, dass er ein ***hexastylus peripterus*** war; doch ist unklar, ob er im Pronaos eine doppelte Säulenreihe hatte (Prostylus), wie man davon in den fast gleichzeitigen Tempeln von Selinus Beispiele sieht [1]), mit denen diese beiden viel Aehnlichkeit haben.

Diodor XIV, 7. erzählt, dass Dionysius hier eine Burg baute, die wegen ihrer Verbindung mit der Werfte nahe beim Isthmus gewesen sein muss, wie sich später ergeben wird. Ruinen sind davon nicht übrig.

ACRADINA.

Um die Grenzen dieser Stadt ohne Vorurtheil zu bestimmen, habe ich mich von allen den willkührlichen Bestimmungen der bisherigen Pläne entfernen müssen. Serra di Falco, Göller u. A. haben, ohne die Oertlichkeit zu bedenken und ohne die im Anfange dieser Arbeit dargelegten Gesichtspunkte über Bauart und Befestigung antiker Städte festzuhalten, die Mauern von Acradina bis an den grossen Hafen fortgeführt. Serra di Falco meint, dass die Syrakusaner, bei Ausbreitung ihrer Stadt, naturgemäss die Gegend unmittelbar vor der Insel einnehmen mussten. Machen wir uns aber von der Idee frei: so zeigt die Geschichte und die Oertlichkeit, dass die Gegend vor der Insel immer leer gelassen und zu Volksversammlungen, zu den Isthmischen Spielen, welche die Syrakusaner ihres Corinthischen Ursprungs wegen feierten, und zu den noch heute sichtbaren Gräbern gebraucht wurde [2]).

Die Bevölkerung von Syrakus stieg unglaublich schnell.

---

[1]) Hittorff ant. d. Sic. und S. d. F. vol. II. templ. C. in der Akropolis u. Templ. F. ausserhalb der Akropolis.

[2]) Bei der Erbauung einer neuen Strasse bei dem Ingenieurbrunnen fanden sich Leichenbehältnisse.

Schon in den Bürgerkriegen und den Kämpfen mit Athen kommt Acradina als ein wohl befestigter Ort in Betracht. — Die bekannte Erzählung des Diodor, in welcher die Neapoliten, die sich auf Acradina und auf Ortygia eingeschlossen hatten, durch die Syrakusaner vom Zugange in das Land abgeschnitten werden, zeigt deutlich, dass Acradina weder auf der Seite nach Megara noch auf der des grossen Hafens einen Ausgang nach dem Lande hatte. Wäre aber Acradina, wie man angenommen hat, bis an den Hafen und folglich bis an die angrenzenden Ebenen gegangen: so hätten die Neapoliten immer auf dieser Seite mit dem Lande in Verbindung sein können. — Nach der Entdeckung der Mauer, welche ihre westliche Seite den Epipolis zuwendet (siehe № 20), zeigt sich, dass Acradina von dieser Seite von Tycha und Neapolis begrenzt wurde und auf der andern Seite vom Meere und von den Hügeln umgeben war, die sich von № 23, durch die Latomie der Kapuziner bis zu den ausgehauenen Felsengräbern ziehen, № 28. — Ferner wollen wir für die Nachweisung, dass das Land vor der Insel nicht zu Acradina gehörte, erinnern, wie der jüngere Dionys dort das Grabmal seines Vorgängers errichtete; da aber Acradina bereits in grosser Blüthe war, wird jener Tyrann kein Grabmal innerhalb der Stadt gebauet haben. — Auch beweist dieselbe Stelle des Diodor, welche Serra di Falco sehr unkritisch benutzt, dass Acradina sich nicht bis zum grossen Hafen ausdehne. Diodor. XIII. c. 112: *οἱ δὲ τῶν Συρακοσίων ἱππεῖς τὸ μὲν πρῶτον ἀπετήρουν, εἰ δύναιντο κατὰ τὸν ὁδὸν ἀνελεῖν τὸν τύραννον, ὡς δὲ ἑώρων οὐκ ἀπολιπόντας αὐτὸν τοὺς μισθοφόρους, ὁμοθυμαδὸν ἀφίππευσαν εἰς τὰς Συρακούσας, καταλαβόντες δὲ τοὺς ἐν τοῖς νεωρίοις ἀγνοοῦντας τὰ περὶ τὴν Γέλαν, εἰσῆλθον οὐδένος κωλύσαντος, καὶ τὴν μὲν οἰκίαν τοῦ Διονυσίου διήρπασαν κ. τ. λ.* Hier hätten, — bei dem Eindringen von der Werfte her [1]), die, nach der angeführten Stelle, nahe an

[1]) S. d. Falco beruft sich, um die Lage der Werfte in Acradina

der Burg des Dionys, auf der Landenge lag, — die Streiter zuerst durch die Befestigungen von Acradina hindurch gemusst; wovon der Geschichtschreiber nicht das Mindeste mittheilt. — Und ausserdem wissen wir, dass Dionys, als er Acradina erobern wollte, sein Heer vor der Werfte lagerte; dieser Platz war also leer und für ein ganzes Heer gross genug.

Endlich wird schon die Nekropolis allein (№ 10. des Plans) die gewichtigsten Zweifel heben [1]). Sie ist ein Werk von Jahrhunderten, nicht von wenig Jahren. Ueber ihr konnte keine Stadt stehen. Auch wird Niemand glauben, dass Griechen innerhalb ihrer eignen Stadt ein so grosses Grabgewölbe aushöhlten; dies würde gegen die Sitte, das Staatswohl, und die in jener Zeit so aufmerksam beobachteten Gesundheitsrücksichten streiten. —

Bonanni sagt in der Beschreibung von Syrakus: „*queste oggi appariscono cotanto maravigliose e di si incredibile grandezza, che per non v'essere stato huomo che trovato avesse il fine, non s'è saputo ancora dove terminassero: la maggiore (però che molte sono) si trova nella chiesa di S. Agata e S. Lucia, benchè di quella per alcuni disordini stia otturata l'entrata principale. La più comoda e spaziosa per potervisi andare agiatamente è nella chiesa di San Giovanni.* Serra di Falco kann das Ungeheuere des Baues nicht bewältigen und erklärt ihn für älter als Acradina [2]). Allein wie wäre es möglich, dass die

---

zu beweisen, auf eine Stelle aus Thucydides, die er so übersetzt: *I Siracusani girando di bordo si approssimarono alla città scesero a terra e desinarono* (Thuc. VII. c. 40). Der Urtext lässt aber dabei immer noch ungewiss, ob die Stadt Acradina oder Ortygia war.

[1]) Einen Theil dieser Nekropolis kann man gezeichnet sehen im Mirabella u. in Serra di F. vol II. tav. 12., Antich. d. S. l. c.

[2]) Man weiss nicht bestimmt, wann Acradina erbaut worden sei, aber es ist gewiss, dass nicht viel Zeit vergehen konnte, weil wir wissen, dass die Syrakusaner, schon damals mächtig und zahlreich, Acrae

Bewohner von Ortygia allein diese Grabstätte bereitet hätten, welche doch fast so gross ist, als ihre Insel selbst. Dass sie aus der Römischen Zeit stamme, hält Quatremère de Quincy für unwahrscheinlich, weil damals die Bevölkerung von Syrakus sank. Indessen alle diese Schwierigkeiten verschwinden, sobald man beachtet, dass Acradina sich nicht von der Höhe herunterzog und dass jenes grosse Begräbniss, als ausser der Stadt, für Ortygia, Acradina und Neapolis dienen, sehr früh begonnen und bis in die römische Zeit fortgeführt sein konnte. Die Mischung von loculi und Columbarien zeigt, dass es von Griechen und Römern gemeinschaftlich gebraucht ward. Heute ist es nur noch theilweise vorhanden, unter dem Namen der Katakomben von S. Giovanni: grosse und weite unterirdische Strassen, von einigen runden Lichtlöchern erleuchtet, mit Seitengässchen, die mehr oder minder räumliche Familienbegräbnisse bilden. Dieselben haben im Fussboden loculi von der Länge eines Menschen und in den Seitenwänden Columbarien aus späterer Zeit. Hin und wieder begegnet man grossen und langen Gewölben, von denen viele Strassen ausgehen. Das Ganze ist ein gewaltiges Labyrinth. — Die Katakomben von S. Lucia sind jetzt eingesunken und man sieht nur noch einzelne Theile [1]).

Die Latomien der Kapuziner und von Novanteris (№ 16 und 19) sind die natürlichen Grenzen von Acradina [2]) und müssen schon zur Zeit der Athenerkriege vorhanden gewesen sein, indem Thucydides von hier eingeschlossenen

---

im J. 665 v. Chr. und Casmena 645 v. Chr. gründeten. Daher ist es wahrscheinlich, dass Acradina schon bewohnt war.

[1]) Smith Hydrography of Sicily, Malta etc. Er giebt in seinem Plane von Syrakus die Katakomben von S. Lucia, aber diese sind jetzt theils verfallen theils vermauert.

[2]) Es waren diese Latomien über ganz Sicilien hin zerstreut, cf. S. 253, not. 1. Sie dienten nach Cicero's Aeusserung in der Regel als Gefangnisse.

unglücklichen Gefangenen erzählt. Sie machten theils an leicht ersteigbaren Stellen die Stadt unzugänglich, theils dienten die Steine zur Erhöhung der starken Festungswerke. — Nach der Meerseite war Acradina durch hohe Felsen und durch starke Mauern vertheidigt, deren Reste noch vorhanden sind und bis an die tiefe Schlucht von S. Bonagia reichen. Daher ist es kein Wunder, dass sich in der Geschichte nie ein unmittelbarer Angriff auf Acradina findet, ausser des Marcellus vergeblichem Versuche einer Ersteigung von der Meerseite. Von den Römern wurde die Stadt, von der Landseite her, mehr durch Verrath als durch Gewalt genommen.

Dass Acradina für sich eine Stadt bildete und mit der Insel nicht verbunden war, kann man noch mit Cicero's Worten beweisen: *Ea tanta est urbs, ut ex quattuor urbibus maximis constare dicatur: quarum una est ea, quam dixi, Insula . . . . Altera autem est urbs Syracusis, cui nomen Acradina est . . . . Tertia est urbs, quae, quod in ea parte Fortunae fanum antiquum fuit, Tycha nominata est . . . . Quarta autem est urbs, quae quia postrema aedificata est, Neapolis nominatur etc.* (in Verr. IV, 53). Also waren die Städte geschieden und getrennt.

Von ihren Denkmälern ist keine Spur geblieben; denn in der spanischen Zeit wurde alles Mauerwerk zum Bau der neuen Festung verwandt.

Acradina, in diesen Grenzen mit der unveränderlichen Kunst der Alten befestigt, — mit einem Umfange von 9200 Metres und einer Grundfläche, die etwa sechsmal so gross als die Insel ist, — galt für den stärksten und reichsten Theil von Syrakus.

TEMENITES ODER NEAPOLIS.

Die anfänglichen Grenzen dieser Stadt waren nach der Hafenseite in die Felsen gehauene Begräbnissstrassen sammt den Stadtthoren, — in deren Nachbarschaft man später das

Theater ausgrub, — bis zur Portella des Fusco; diese Grenze ging nach Acradina zu durch die „Latomia del Paradiso" und di Santa Venere [1]), und endete mit der Anhöhe und den Gräbern, welche die Ausgänge von Acradina schlossen (Nr. 13). Nach Norden hingegen haben wir keine Mittel die Endpunkte zu bestimmen, da die Anhöhe bis Tycha ohne irgend eine Grenzlinie fortläuft.

Den Namen Temenites hatte dieser Stadttheil von einer Statue des Apoll, auf dem Hügel, der nach dem Flusse Lysimelia zu liegt.

Erst im Athenerkriege, als Nicias die Epipolae erstiegen hatte, sahen sich die Syrakusaner genöthigt, die Stadt mit einer Mauer zu befestigen: doch ist von ihr nichts mehr vorhanden.

Das Alter ihres Theaters ist nicht bestimmt festzustellen [2]). Nach der eigenthümlichen Localität muss es, wie wir gesehen haben, jünger als die Gräber sein. Es ist aus Felsen gehauen, mit einer Cavea von drei Rängen, zu denen man auf verschiedenen Wegen gelangt. In den verschiedenen in der Nähe desselben geschlagenen Schlachten wird es nie erwähnt. Es liegt, wie im Alterthum gewöhnlich war, am Abhange eines Hügels. Der Schriftcharakter seiner Inscriptionen ist sehr alt; doch erwähnt es kein Classiker vor Cicero, der es in den obern Theil der Stadt setzt: *„quarta autem est urbs, quae quia postrema aedifi-*

---

[1]) Cic in Verr. l. V, c. 27, 68 sagt über dieses grossartige Werk: *opus est ingens, magnificum, regum ac tyrannorum; totum est ex saxo in mirandam altitudinem depresso etc.*

[2]) Bei den letzten Ausgrabungen bewiesen alle Ueberbleibsel, dass das ganze Theater mit Marmor ausgelegt war. Bei dem Proscenium fand man ein grosses Stück von weissem Marmor, worauf sich eine Sculptur findet, welche einen Baum und ein Nest von 8 jungen Vögeln mit den Alten und eine Schlange darstellt, die einen nach dem anderen verschlingt. Es ist dies das Gesicht des Calchas, erzählt von Homer. Vgl. was ich darüber im *bullettino dell' Inst. di corrispondenza arch.* 1839, *p.* 148—150 gesagt habe.

cata est, Neapolis nominatur, quam ad summam theatrum est maximum (in Verr. IV. l. l.). Ein Baumeister Democopus, Myrilla genannt, baute in Syrakus ein Theater etwas vor der Zeit des Mimographen Sophron (Eustath. ad Odyss. III. 68); ob dies aber das heutige ist, können wir nicht versichern. Auch setzt Serra di Falco das Grab der Demarata und den Tempel der Ceres und Proserpina wohl nicht mit Recht in die Nähe dieses Theaters. Dieselben wurden, wie Diodor erzählt, von Hamilcar geplündert; lagen aber im Suburbium von Acradina und nimmermehr in Neapolis; und indem Serra di Falco annimmt, dass die Neapolis eben das Suburbium von Acradina sei, kann er den scheinbaren Widerspruch, dass Diodor sich zuerst des Namens Neapolis bedient, und dann Suburbium sagt, nicht heben, weil er übersieht, dass Hamilcar in seinem Gefecht vom Olympieum ausging, die Ebene am Anapus durcheilte, sich dergestalt der auf der Anhöhe gelegenen Stadt näherte, den Tempel in der Tiefe beraubte und in die bereits befestigte Neapolis gar nicht hineinkam, auch auf die Höhen, wohin Serra di Falco jene Tempel und das Grab der Demarata versetzt, ohne bedeutenden Kampf nicht hätte kommen können.

In der Neapolis befindet sich ein im J. 1839 unter meiner Leitung ganz aufgedecktes prachtvolles Amphitheater, das theils in den Felsen gehauen, theils mit römischer Arbeit aufgemauert ist (Nr. 32). In seinem der Insel zugewendeten Hauptthore fand sich ein colossaler Jupiterkopf aus griechischem Marmor von römischer Arbeit, und die sehr schön ausgeführte Büste eines Kriegers. Neben dem Theater entdeckte ich in demselben Jahre eine Ara, ein Stadium lang und für vier Hekatomben gross genug [1]). Alle architektonischen Details weisen übrigens auf kein sehr hohes Alterthum

[1]) S. d. F. vol. IV. tav. XXIV. Die Sculpturen, die sich an diesem Altare finden, sind fast alle aus der röm. Epoche, — aber die Bauart scheint älter zu sein.

hin. Durch solche ausgezeichnete Bauwerke musste sich die Stadt Neapolis allmälig auf die nach dem Hafen zu tiefer liegenden Hügel ausdehnen. Nach Tycha zu hingegen scheint sie sich nie vergrössert zu haben; denn als Marcellus Syrakus belagerte, und bereits Herr der Epipolae war, lagerte sich sein Heer zwischen Tycha und Neapolis.

EPIPOLAE.

Die Höhen der westlichen Ecke jener grossen Terrasse von Syrakus bilden die Epipolae, an deren Spitze man die vollendetsten Befestigungswerke des Alterthums sieht. Als sie im J. 1839 auf Befehl der Regierung unter meiner Leitung aufgegraben wurden, trat eine grosse in den Felsen künstlich gehauene, von einer gewaltigen Mauer durchzogene Schlucht hervor, mit der die bereits bekannten unterirdischen Gänge in Verbindung standen. Ueber denselben erheben sich Thürme und Hof des alten, von Dionys durch 60,000 Arbeiter gebaueten Castells, des Schlusspunkts der Befestigungen, welche die Richtung haben, um diesen Stadttheil mit den Mauern von Tycha und Neapolis zu verbinden und so einzuschliessen.

Die Schlucht endet mit einem massiven isolirten Bau, der durch eine bewegliche Brücke mit den fünf Thürmen in Verbindung gestanden haben muss. Und am andern Ende zeigen sich andere Befestigungsruinen, auf deren Aussenseite eine zweite von der Ebene ab unzugängliche Schlucht den äussersten Punkt von Syrakus bildete.

Zu unterirdischen Bauten mag man 12 Oeffnungen zählen, in denen Reiter sich verbergen konnten, um beim Angriffe unvermuthet hervorzubrechen. Auf Stufen konnte man von hier erforderlichen Falles die Höhe des Castells ersteigen, doch nicht ins Innere desselben gelangen.

In den Höhlungen unter dem Mauerwerk dieses Castells fanden sich zwei Löwenköpfe, deren Arbeit an den ägineti-

schen Stil erinnert [1]). Die Wälle sind von behauenen Steinen, und von der Regelmässigkeit abgesehen haben diese Festungswerke eine merkwürdige Aehnlichkeit mit denen von Tyrinth [2]), wo sich, von den Thürmen verborgen, bedeckte Wege und in dem Felsen gewölbte Gänge finden; — siehe die östliche Seite des Plans von Blouet, Bd. 2. S. 72.

Ohne Zweifel ist dies das Castell Euryalus. Dasselbe setzt sich in einer grossen Mauer, auf der 8 Männer neben einander kämpfen konnten, über eine Hügelkette fort und endet nach der Stadtseite auf einem Bergkegel, indem es sich der südlichen Stadtmauer anschliesst.

Die Nordseite nach Tycha zu war der schwächste Punkt von Syrakus. Die Anhöhe ist dort sehr niedrig und bis zur Scaletta della Targia ausgedehnt. In allen Kriegen, die Syrakus führte, war das die schwächste Seite; seit den Athenerkämpfen bis zu den römischen war es hier, wo die Feinde eindrangen, sich zu Herren von Epipolae machten und dann Syrakus beherrschten, indem sie nach Belieben sich entweder gegen den grossen Hafen hinunterziehen, oder

---

[1]) Es ist ganz gewiss, dass unser Schloss späteren Ursprungs ist, als Tyrinth und Mycene, und möglich, dass es eine Nachahmung ist. In unserem Schlosse kann man es allein durch die unterirdischen Excavationen erkennen. Von den beiden Löwenköpfen, die man fand, wissen wir nicht recht, wozu sie gehören mögen, wenn man sie nicht über das Festungsthor in der Weise setzen will, wie bei dem Löwenthor von Mycene.

[2]) Vgl. Blouet vol. II. p. 149: *Le caractère particulier de tout ce qui reste à Mycènes porte à croire, que la race, qui a construit cette ville, était étrangère au pays. C'est en effet ce que l'histoire paraît indiquer; rien ne peut mieux nous prouver, que ces ruines existaient dans les siècles les plus reculés, que ce cachet d'originalité dont elles sont seules empreintes. Rien, en Grèce, ne ressemble aux lios sculpténs au dessus de la porte de la Citadelle, qui très probablement est aujourd'hui dans le même état que du temps de Pausanias et que cet auteur regarde comme étant l'ouvrage des Cyclopes etc.*

die Stadt geradezu angreifen konnten. Hier war das Hexapylon und noch sieht man in dieser nördlichen Mauer einige ins Feld gehende Pforten. Viele haben das Hexapylon für einen besondern Bau gehalten; doch der besonderen Lage nach kann es nur die Mauer selbst gewesen sein, die 6 Thore hatte und als der niedrigste und breiteste Theil der Epipolae leicht zu ersteigen und schwer zu vertheidigen war.

Von dem Labdalum, das Nicias bauete, findet sich keine Spur; — und nach Thucydides genauer Beschreibung lag es am Rande des Absturzes der Höhen nach Megara hin. Demnach scheint die von Göller angegebene Lage die richtige [1]; während Serra di Falco, obwohl er sich im Texte mit Göller und Letronne übereinstimmend erklärt [2], doch in seinem Plane: „*della corografia di Siracusa al tempo della guerra Ateniese*," diese Burg auf den Berg Buffalaro stellt, der, anstatt der von Thucydides beschriebenen Eigenschaften, nach Mittag, dem grossen Hafen zugewendet liegt und nicht besonders steil ist. Die ausgehauenen Stellen am Buffalaro stammen wohl aus der Zeit, da Dionys die grosse Mauer bauen und die Steine brechen liess. Dieser Hügel mag der Stützpunkt des römischen Lagers gewesen sein, das sich von hier bis zu dem Zwischenraume zwischen Tycha und Neapolis ausdehnte, denn er hat alle Erfordernisse für die Lagerbefestigungsart der Römer, die ihre Verschanzungen entweder auf Hügeln anlegten oder durch Gräben vertheidigten, was nie vernachlässigt und von Vitruvius im Einzelnen beschrieben worden ist. Die Zweckmässigkeit dieser Befestigungsart konnte dem römischen Feldherrn nicht entgehen, besonders da die auf dem Euryalus stehenden Syrakusaner ihn sonst in der Ebene hätten einschliessen können. Und dass das Lager der Römer sich zwischen Tycha und Neapolis hineinzog, beweiset Livius, der von

[1]) Göller de situ Syracusarum p. 53.

[2]) S. d. F. vol. VI. p. 71.

des Marcellus Stellung sagt: *inter Neapolim et Tycham . . . posuit castra.* Liv. XXV. c. 25.

Aus allem diesem ergiebt sich, dass die von Mauern eingeschlossene Anhöhe, bis zur Blüthezeit von Syrakus herab, nie ganz bis nach Epipolae hin bewohnt war; daher die Syrakusaner sich durch die Beschaffenheit des Bodens gezwungen sahen, sie mit einer Mauer zu umgeben, die, ihrer Ausdehnung wegen, nicht wohl vertheidigt werden konnte. Doch war dies die Befestigungskunst des Alterthums, den mangelhaften Angriffswaffen gegenüber, den Ort nur unzugänglich zu machen.

TYCHA.

Von Tycha sind nichts mehr als die Mauern und Spuren einiger Substructionen vorhanden. Es lag ganz vor Acradina her, dessen Bewohner nur durch Tycha hindurch auf die Ebene von Megara hinauskommen konnten. Sein Name kommt vom Tempel der Fortuna. Aeltere Ansichten sollen hier nicht wiederholt werden, wo lediglich eine Darstellung der Oertlichkeit beabsichtigt ist. Nur von den Denkmälern wollen wir noch reden, deren Ruinen geschichtliche Lücken möchten ergänzen können.

Die nördliche Mauer lauft am Rande des Abhanges hin, und man kann dort die Spuren einiger Thürme erkennen. Die grosse Strasse heisst noch heute Scala Greca; — die übrigen Ausgänge sind sehr eng und treppenförmig. Die alte Grenze lässt sich schwer bestimmen, denn nur nach Westen zu begegnen uns einige Spuren von Gräbern.

Am Ausgange von Tycha, nach dem Felde, sind zahlreiche Räderspuren, worin man sichere Zeichen einer viel befahrenen Strasse erkennt. Auf der Meerseite ging der Hafen Trogilus nicht über Stentino hinaus und zog sich bis zu dem Busen, welcher mit der Halbinsel Thapsus schliesst [1].

---

[1] Cap. H. Smith. l. c.

Die nächsten Umgebungen von Syrakus, besonders am Hafen, sind gänzlich wüste. Die beiden canellirten Säulen vom Tempel des Zeus Olympius (Nr. 52) genügen nicht, die Form desselben anzugeben. Sie stehen nicht in gleicher Linie und die östliche bezeichnet den Pronaos. Die neuerlichen Ausgrabungen waren unnütz, da nicht einmal die Fundamente vorhanden sind. Der Tempel liegt auf einem kleinen Hügel, welcher den Fluss und die umliegende Ebene beherrscht, an manchen Punkten unzugänglich ist, und an einer Seite die Spuren der „via Elorina" zeigt. Diese Lage ist so stark, dass in allen Angriffen auf Syrakus die Feinde sich hier festsetzten und ihn als ein, wegen der leichten Verbindung mit dem Lande und des Schutzes durch den Fluss, vortreffliches Lager benutzten.

Den Hafen bildet an der einen Seite, zwischen den Vorgebirgen Calarina und Carozza, der Busen von Daskon. Die Gegend des Anapus bis zum „rigagnolo delle lavandaje" ist versandet. — Das Plemmyrium, der Lauf des Flusses, der Sumpf Lysimelia, findet sich auf unserm Plane und bedarf keiner weitern Beschreibung. Von den Werken, welche Athener und Syrakusier während des Kriegs ausführten, ist keine Spur geblieben. Doch ist es eine merkwürdige Erscheinung, wie sämmtliche Schriftsteller über Syrakus sich aus Thucydides Beschreibung einen Plan zusammengestellt haben, indem sie, ohne die Beschaffenheit des Landes zu beachten oder zu kennen, rechts oder links über Berg und Thal ihre Mauern zogen. So enthält Serra di Falco's Plan eine Mauer, welche Syrakus von einem Meer zum andern abschliesst, was nicht weniger als 3 Wegstunden ausmacht, und sich durch Gegenden zieht, die sie gar nicht zu berühren braucht. Mit genauer Kenntniss des Terrains nehme ich an, dass Nicias diese Mauer nur da gezogen haben muss, wo die Syrakusaner abgehalten werden sollten; nicht da, wo Mauern zu bauen unmöglich und überdem unnütz war. Die Scala Greca war durch eine Mauer bis zum Portus Tro-

giliorum abgeschnitten, und ebenso auf der Seite des grossen Hafens bloss die Strassen. — Auch die transversale Mauer der Syrakusaner setzt Serra di Falco unpassenderweise mitten auf die Terrasse; denn bis zur römischen Zeit war dort, wie wir gesehen haben, keine Stadt. Vielmehr wurde diese Mauer durch die Syrakusaner von Temenites nach Epipolae zu gezogen; indes würde sich ihre Lage nur willkürlich bestimmen lassen, indem der weite Raum keine einzige Spur einer Ruine aufweist.

Die ganze Terrasse, auf welcher ehemals die Stadt stand, ist jetzt eine Wüste. Auf dem von aller Vegetation entblössten Kalksteine bemerkt man nur noch einige Spuren, die auf ihren ehemaligen Umfang schliessen lassen.

Anfangs bestand Syrakus, wie Rom, aus mehreren getrennten Städten, die in der Zeit seiner höchsten Blüthe mit einer Mauer umgeben und in eine Riesenstadt vereinigt wurden, welche dem unersättlichen Ehrgeize eines Dionysius genügen konnte. Die Insel Ortygia war immer die Hauptschutzwehr der Syrakusaner und der Mittelpunkt der Regierung; heute ist sie auch der einzige Theil, der noch bewohnt wird.

VI.

Ueber die Lieder von den Nibelungen.

Von

Wilhelm Müller.

Ueber die Entstehung des Gedichtes von der Nibelunge Noth haben sich seit längerer Zeit zwei einander entgegengesetzte Ansichten gebildet. Einige nehmen an, dass das Gedicht, obgleich auf den Grund einer volksmässigen Sage gebaut, doch das Werk eines einzigen Verfassers sei, nach der andern Meinung, welche Lachmann mit grossem Scharfsinne begründet und vertheidigt hat, liegt in dem Epos eine Sammlung von früher vereinzelten Volksliedern vor, die ungefähr zwischen den Jahren 1190 und 1210 in Deutschland gesungen sein mochten, und etwa um das Jahr 1210 von Ordnern in die uns überlieferte Gestalt gebracht wurden [1]). Von solchen Liedern hat Lachmann zwanzig ausgeschieden, das übrige aber als Fortsetzungen derselben oder als spätere Zusätze bezeichnet. — Der Zweck der folgenden Abhandlung ist zwischen beiden Ansichten eine vermittelnde zu begründen.

[1]) Zu den Nibelungen S. 3 ff. und in der Abhandlung über die ursprüngliche Gestalt des Gedichts von der Nibelungen Noth.

Die erste Ansicht bedarf keiner ausführlichen Widerlegung. Scheint für sie die nicht abzuleugnende innere poetische Einheit des Gedichts zu sprechen, so zeigt doch dagegen das häufige Vorkommen von schwer zu hebenden Widersprüchen in der Erzählung, das auffallende Vergessen solcher Personen, die eine Zeitlang mit Liebe geschildert waren, ferner die Menge von weitschweifigen und schlechten Strophen neben den kräftigsten und schönsten und endlich der verschiedene Ton in mehreren Partieen des Gedichts das wenigstens zur Genüge, dass nicht Alles gleich echt oder von demselben Verfasser sein kann. Mit der zweiten Ansicht sind wir insofern einverstanden, als auch wir annehmen, dass sich das Gedicht auf einer Grundlage von früher einzeln gesungenen Liedern aufgebaut hat, wir unterscheiden in ihm auch ältere und jüngere Theile: nur können wir das Epos nicht für eine blosse Sammlung von Liedern halten, und möchten namentlich nicht an einen oder mehrere Ordner derselben denken. Wir gehn vielmehr von dem durch die Geschichte volksmässiger Poesieen hinlänglich bestätigten Satze aus, dass die Dichtungen der deutschen Heldensage, bis zu der Zeit, in welcher sie ihre letzte uns vorliegende Ausbildung erhielten, stets gesungen und wieder gesungen wurden, dass sie von einer Hand in die andere giengen, wobei der neue Sänger das was er überkommen hatte, dem Geschmacke seiner Zeit und deren Sitte gemäss so änderte, wie es ihm angemessen schien, häufig auch, durch dieselben Gründe bewogen, grössere Zusätze machte, die entweder geradezu an die Stelle des Aeltern traten, oder auch neben diesem aufgenommen wurden. Hiernach wird denn auch das Gedicht von der Nibelunge Noth aus früher vereinzelt gesungenen Liedern auf die angegebene Weise allmälich in ein Ganzes zusammengesungen sein.

Bevor wir nun unsere Ansicht weiter erläutern und begründen, haben wir zu untersuchen, welchen Umfang die einzeln gesungenen Lieder von den Nibelungen hatten, d. h.

was für einen Theil der Sage ein für sich gesungenes Lied wol umfasste, wobei wir jedoch zunächst von unserm Gedichte ganz absehen. Wir werden darüber theils durch einzelne Zeugnisse, theils durch wirkliche Volkslieder belehrt, die sich noch in spätern Zeiten erhalten haben; auch können wir aus den Abschnitten, die durch die Sage selbst gegeben werden, Manches schliessen.

Betrachten wir zuerst einige von den Zeugnissen. Es gab ein Lied von dem Verrath der Kriemhilde an ihren Brüdern, welches der Marner mit den Worten, „*wen Kriemhilt verriet*“ anführt [1]), Hugo von Trimberg aber *Kriemhilde mort* nennt [2]). Dasselbe erwähnt Saxo, welcher uns erzählt, dass bereits in der ersten Hälfte des zwölften Jahrhunderts ein sächsischer Dichter *speciosissimi carminis contextu notissimam Grimildae erga fratres perfidiam* sang [3]). Dieses Lied muste die ganze Katastrophe der Nibelungensage von der Einladung der burgundischen Könige an bis zu ihrem Untergange umfassen. Ein anderes Lied, welches der Marner „Siegfrieds Mord“ nennt, begann wahrscheinlich mit dem Zanke der beiden Königinnen, Brünhilde und Kriemhilde,

---

[1]) Die Worte des Marners (MS. 2, 176. vgl. D. H. 161) lauten:

Singe ich den liuten mîniu liet,
sô wil der erste daz,
wie Dietrîch von Berne schiet,
der ander, wâ künig Ruther saz,
der dritte wil der Riuzen sturn,
sô wil der vierde Eggehartes nôt,
der fünfte, wen Kriemhilt verriet,
dem sehsten tete baz,
war komen sî der Wilzen diet,
der sibende wolde eteswaz
Heimen ald heren Eggen tôt, —
dâ bî hete manger gerne der Ymelunge (d. i. *Nibelunge*) *hort.*

[2]) Renner Bl. 238. vgl. D. H. 171.

[3]) Saxo XIII, 239. vgl. D. H. 48.

und endete mit der Ermordung Siegfrieds. Denn das Gedicht von Siegfried beruft sich am Schlusse auf ein Lied „Siegfrieds Hochzeit" betitelt, welches die Schicksale des Helden von der Erwerbung des Hortes bis zu seinem Tode umfasste [1]).

Die Volkslieder von den Nibelungen, welche sich in späterer Zeit noch erhalten haben, sind folgende. Auf den Färöerinseln wird noch jetzt die ganze Sage von Siegfrieds Geburt bis zum Untergang der Burgunden in drei Liedern gesungen. Das erste umfasst den Abschnitt von Siegfrieds Geburt bis zum Drachenkampfe, das zweite endet mit seiner Ermordung; das dritte erzählt, wie Siegfrieds Gattin sich wieder vermählte und an ihren Brüdern Rache nahm. Ausserdem haben wir noch zwei dänische Volkslieder, die zu dieser Sage gehören, obgleich sie nur noch einige Hauptzüge derselben bewahrt haben. Das eine berichtet, wie Siegfried Brünhilde von dem Glasberge befreite, sich mit ihr verlobte, sie aber nachher seinem Stallbruder gab, den Brünhilde zur Ermordung des Helden antrieb. Es ist also ausgedehnter als das Lied von Siegfrieds Ermordung, indem es auch noch einige früher geschehene Begebenheiten umfasst. Das zweite Lied, welches in drei abweichenden Recensionen vorhanden ist, singt Grimhilds Verrath an ihren Brüdern und enthält die Sage vom Auszuge der Brüder der Kriemhilde bis zu ihrem Untergange [2]).

Hieraus ergibt sich nun schon folgender Schluss. Wenn auch der Umfang der einzeln gesungenen Lieder von den Nibelungen nicht immer derselbe war, wenn er auch durch die grössere oder geringere Ausführlichkeit der Sage in ver-

---

[1]) Str. 179 (vgl. D. H. 259):
Die drey brüder Krimhilde Wer weiter hören wöll
So wil jch jm hie weysen Wo er das finden söl
Der lesz Seyfrides hochzeyt So wirt er des bericht
Wie es die acht jar gienge Hie hat ein end das dicht.

[2]) S. dänische Heldenlieder übersetzt von W. Grimm S. 3 ff. 31 ff.

schiedenen Zeiten bedingt wurde, so ist doch nicht zu verkennen, dass einige Lieder lange Zeit hindurch einen und denselben Abschnitt der Sage umfassten. So lässt sich das Lied von dem Verrathe der Kriembilde von der Mitte des zwölften bis zur zweiten Hälfte des dreizehnten Jahrhunderts (bis zur Zeit des Marners) verfolgen. Bezog sich aber Hugo von Trimberg gleichfalls auf Lieder, die noch zu seiner Zeit gesungen wurden, so bestand das Lied mit demselben Umfange noch im Anfange des vierzehnten Jahrhunderts, ja noch später, wenn wir die färoischen und dänischen Lieder in Anschlag bringen dürfen.

Wollen wir hiernach den Versuch machen mit Berücksichtigung der äusseren Zeugnisse die ganze Nibelungensage nach den Abschnitten, die in der Erzählung selbst liegen, in Lieder zu zerfällen, so möchten sich nach der nordischen und nach der deutschen Sage etwa folgende ergeben [1]):

1. Es gab ein Lied von Siegfrieds Geburt und Erziehung, welches aber in der nordischen und in der deutschen Sage verschieden lautete. Die nordische Sage erzählte, wie Siegfried nach dem Tode seines Vaters Siegmund in der Gefangenschaft geboren wurde. Völs. C. 19—22. Dagegen berichtet die Vilkinasaga (C. 131 — 41) abweichend, dass Siegfrieds Mutter, die der Untreue beschuldigt war, auf Befehl ihres Gemahls im Walde getödtet werden sollte. Die mit der Hinrichtung beauftragten Grafen veruneinigen sich und gerathen in Kampf, während dessen Siegfried geboren wird. Die Mutter schliesst den Knaben in ein Gefäss. In der Hitze des Gefechts stösst einer der Kämpfer an dasselbe; es fällt in einen Fluss und treibt auf dem Wasser eine Zeitlang fort, bis es am Ufer zerschellt. Den Knaben säugt

[1]) Die einzelnen Eddalieder können wir hier unberücksichtigt lassen, weil sie nicht sowol eine fortlaufende Erzählung der Begebenheiten enthalten, als vielmehr einzelne Hauptpunkte hervorheben und diese lyrisch - dramatisch behandeln.

eine Hirschkuh, bis ihn der Schmied Mime findet und bei sich erzieht.

2. Siegfried wird von seinem Erzieher Regino zum Kampfe gegen den Drachen Fâfnir ermuntert. Er überwindet ihn und nimmt ihm sein Gold. Zugleich tödtet er aber auch auf Geheiss der Vögel seinen Erzieher Regino. Völs. C. 22—28. Bei den Angelsachsen war das Lied von dem Drachenkampfe schon früh bekannt, aber auf Siegfrieds Vater Siegmund übertragen. Im Beowulf (V. 1742 f.) singt ein Sänger, wie Siegmund ohne Fitelas Beistand allein den Drachen unter einem grauen Steine tödtete. Das Lied endete damit, dass der Held mit dem Schatze des Drachen davon zog. In Deutschland hatte sich dieses Lied später, aber wahrscheinlich doch schon im zwölften Jahrhundert durch Trübung der ursprünglichen Sage in zwei gespalten. Das eine enthielt Siegfrieds Drachenkampf ohne die Erwerbung des Hortes, das zweite berichtete, wie Siegfried den Hort der Nibelunge gewann. Wenigstens erwähnt der Marner an der angeführten Stelle ein Lied von dem Nibelungehorte, Hugo von Trimberg aber nennt zwei, das Lied von Siegfrieds Drachenkampfe unter dem Titel „Siegfrieds Wurm" und das vom Nibelungehorte. Folglich enthielt das erstere nicht auch zugleich die Erwerbung des Hortes. Die Vilkinasaga (C. 142—147) erzählt ebenfalls nur den Drachenkampf und den Mord des Schmiedes Mime, der Reginos Stelle einnimmt, so dass wir schliessen dürfen, dass ihr Bericht sich hier auf ein Lied von dem Drachenkampfe baute, welches die Erwerbung des Schatzes nicht erwähnte, obgleich sie sonst den Nibelungehort kennt. In dem spätern Gedichte von Siegfried sind beide Lieder wieder zusammengesungen, aber auf eine solche Weise, dass man wol sieht, wie sie früher getrennt waren [1]).

[1]) Das Lied vom Nibelungehorte beginnt Str. 13. mit den Worten:
Nun mügt ir hören gerne wie der Nyblinger hort
gefunden wart so reyche —

3. Nach Erlegung des Drachen erlöst Siegfried die Brünhilde aus dem Zauberschlafe, in welchen die Valkyrie von Odhinn versenkt ist, und verlobt sich mit ihr. Völs. C. 29. 30. Die mythische Begebenheit dieses Liedes ist schon früh verdunkelt [1]). Die Vilkinasaga (C. 148) weiss nur noch, wie Siegfried mit Gewalt in das feste Schloss der Brünhilde dringt. Als Grund der Handlung wird angegeben, dass er von ihr das Ros Grani haben will. Dass Siegfried sich damals mit Brünhilde verlobte, sagt Cap. 205.

4. Dieses Lied sang von den Nibelungen, den Söhnen des Gibiche oder Giûki und von ihrer Schwester Gudrun (Kriemhilde). Sie träumt sie habe einen schönen Habicht mit goldfarbenen Federn auf der Hand. Der Traum wird ihr so gedeutet, dass ein Fürst um sie werben werde [2]). Siegfried kommt bei den Nibelungen an, wird als Besieger des Drachen wol aufgenommen und erhält ihre Schwester zur Gattin [3]). In der Vilkinasaga ist dieser Zusammenhang der Sage zerstört. Sie berichtet (Cap. 150 f.) von den Nibelungen Günther und Hagen um sie mit Dietrich von Bern in Berührung zu bringen. Darauf folgt die Erzählung des Streites Dietrichs und seiner Helden mit Isûngs Söhnen und Siegfried, welche dem Rosengarten entspricht. Dann erst wird Cap. 204 die Vermählung Siegfrieds mit Kriemhilde berichtet.

5. Siegfried erwirbt Brünhilde für Günther, nach der nordischen Sage (Völs. C. 36) dadurch, dass er sie aus der mit der Waberlohe umgebenen Burg in Günthers Gestalt befreit, nach der Vilkinasaga (C. 205—208) durch einfache

---

Str. 33. wird Siegfried, der schon vorher erwähnt ist, von Neuem eingeführt.

[1]) vgl. meinen Versuch einer mythologischen Erklärung d. Nibelungensage 48 f.

[2]) vgl. Nib. Str. 13—16.

[3]) Vols. C. 33. 35. Die Zusammenkunft mit Brünhilde (C. 34) ist eine Erweiterung der Sage.

Werbung. Dieselbe Sage weiss auch noch, dass Günther die starke Jungfrau in der Brautnacht nicht überwältigen konnte und dass Siegfried das für Günther that.

6. Die beiden Königinnen gerathen in Streit; Brünhilde bewirkt Siegfrieds Ermordung Völs. C. 27—40. Vilkinas. C. 319—324.

7. Siegfrieds Witwe versöhnt sich mit ihren Brüdern und wird darauf mit Etzel vermählt. Völs. C. 41. Die Vilkinasaga (C. 332. 333) lässt die Sühne aus, die aber auch in der Nibelunge Noth erzählt wird.

8. Die Brüder der Krimhilde werden von ihrer Schwester eingeladen und sie ereilt die Strafe für Siegfrieds Ermordung, nach der deutschen Sage durch die Rachsucht seiner Witwe, nach der nordischen durch Etzels Habgier. Völs. C. 42—46. Vilk. C. 334—366.

In diesen acht Liedern ist der ganze Inhalt der Nibelungensage, abgesehen von den nordischen Anhängen, erschöpft, und wir glauben, dass wir eher zu viele, als zu wenige angenommen haben. Namentlich konnte das Lied von Siegfrieds Geburt und Erziehung auch mit dem Liede von dem Drachenkampfe und dem von Siegfrieds erstem Besuche bei Brünhilde eins ausmachen, und das siebente bildete vielleicht nur die Einleitung zu dem achten. Die innern Gründe für eine nicht grössere Anzahl von Liedern liegen darin, dass jedes derselben in sich eine Einheit hat, einen neuen Anfang und einen Schluss enthält. Ein äusserer Grund ergibt sich daraus, dass die Vilkinasaga den Inhalt derselben abgesondert erzählt, so dass sie jedesmal erst eine andere Erzählung einflicht, ehe sie zu einem neuen Liede übergeht. Nur die ersten drei Lieder verknüpft sie mit einander in fortlaufender Erzählung. Durch bestimmte Zeugnisse gesichert sind № 2. 6. 8., oder die Lieder von dem Drachenkampfe und der Erwerbung des Hortes, von Siegfrieds Ermordung und das Lied von dem Verrath der Kriembilde. In den drei färöischen Gesängen hat sich der

Inhalt von allen, wenn auch etwas verändert erhalten. Der erste umfasst № 1 und 2, der zweite № 3—6, der dritte № 7 und 8. Das dänische Lied von Brünhilde enthält der Hauptsache nach № 5 und 6, und das Lied von Grimhilds Verrath stimmt mit № 8. Das Gedicht von Siegfrieds Jugend umfasst, wie schon bemerkt, die beiden Lieder von dem Drachenkampfe und vom Nibelungehorte, die früher eins ausmachten.

Vergleichen wir nun diese Lieder mit dem Gedichte von der Nibelunge Noth und insbesondere mit den von Lachmann ausgeschiedenen Liedern, so finden wir hier nur den Inhalt der fünf letzten, nicht aber der drei ersten wieder. Von diesen haben die Verfasser des Gedichts allem Anscheine nach das Lied von Siegfrieds Geburt und Erziehung gar nicht gekannt, wenigstens findet sich nicht die geringste Hindeutung darauf. Das zweite und das dritte Lied haben sie dagegen gekannt, aber in das Ganze nicht mit aufgenommen. Das Lied von Siegfrieds Drachenkampfe lag aber damals schon nicht in seiner ursprünglichen Gestalt vor, in welcher es die Erwerbung des Hortes mit einschloss; vielmehr gab es bereits zwei Lieder, von welchen das eine die Erwerbung des Hortes, das zweite den Drachenkampf besang. Das ergibt sich deutlich aus der Art, wie Hagen (Str. 88—101) von Siegfrieds Thaten berichtet. Er erzählt zuerst die Erwerbung des Hortes, darauf erst den Drachenkampf und zwar so, dass man wol sieht, dass diese Begebenheit von der vorigen getrennt war [1]). Dass auch das Lied von Siegfrieds erstem Besuche bei Brünhilde noch bekannt war, geht daraus hervor, dass mehrere Male darauf hingedeutet wird,

[1]) Str. 101: *Noch weiz ich an im mêre, daz mir ist bekant einen lintrachen sluoc des heldes hant.*

Andere Hindeutungen auf den Drachenkampf finden sich noch Str. 842. 845.

dass Siegfried, als er mit Günther zu Brünhilde kam, in ihrem Lande schon bekannt war [1]).

Erst mit unserm vierten Liede beginnt das Epos, und ihm entspricht Lachmanns erstes Lied (Str. 13—129 mit Ausschluss des Eingeschobenen). Diesem fehlt jedoch, wie sich aus dem Obigen (S. 281) ergibt, der Anfang, welcher Kriemhilde und ihre Brüder einführte. Aber ein solcher Anfang findet sich in den ersten zwölf (ausgeschiedenen) Strophen, welche mit Kriemhilde bekannt machen, ihre Brüder, ihre Eltern und die Helden nennen, die den Burgundischen Hof verherrlichen. Wir sind deshalb der Ansicht, dass die ersten Strophen zum Theil auch nach dem alten Liede gedichtet sind, wenn wir auch annehmen müssen, dass ihr Verfasser sich nicht genau an dasselbe gehalten hat, oder dass sie später von einem Andern verändert und erweitert sind. Denn theils ist hier die Darstellung wirklich schlechter und inhaltsleerer als in dem folgenden, theils wird auch mehreres eingeflochten, was auf das Ganze des Gedichts Bezug hat und daher nicht eher entstanden sein kann, als das Epos die Gestalt erreichte, in welcher wir es lesen. Dahin gehört namentlich die vollständige Aufzählung aller burgundischen Helden und die mehrfachen Hindeutungen auf die tragische Endkatastrophe. Wollte man den Versuch machen, aus diesen ersten zwölf Strophen den Anfang des Liedes wenigstens dem Inhalte nach herzustellen, so würde man etwa Str. 2, 4, 7 behalten können. — Ausserdem fehlt aber noch der Schluss des Liedes, die Vermählung mit Kriemhilde, die nach dem Gedichte erst später erfolgt.

Lachmanns zweites und drittes Lied findet sich anderswo nicht wieder.

---

[1]) Nib. 330. 371. 390. 391. 394. vgl. D. H. 83. Nibelungensage 50. Wäre das Gedicht von der Nibelunge Noth eine blosse Sammlung von Liedern, so wäre nicht abzusehen, weshalb die Lieder № 2 und 3 nicht mit aufgenommen wurden.

Unser fünftes Lied würde Lachmanns fünftem und sechstem entsprechen. Das sechste Lied findet sich dem Inhalte nach in Str. 757 (wo Lachmann früher auch den Anfang eines Liedes annahm) bis 1012 oder in Lachmanns sechstem bis neunten Liede wieder. Das siebente ist in Str. 1039—1326 (X—XII L.) enthalten, und endlich würde unser durch mehrfache Zeugnisse gesichertes achtes Lied den acht letzten Liedern Lachmanns dem Umfange der Sage nach entsprechen.

Wir wollen aber aus diesem Unterschiede zwischen Lachmanns Liedern und denen, welche wir durch äussere Zeugnisse und durch die Abschnitte der Sage kennen gelernt haben, noch keine (vielleicht voreilige) Schlüsse machen: verfolgen wir vielmehr den Gedanken, von welchem wir ausgiengen, weiter und untersuchen, welche Veränderungen die Lieder von den Nibelungen durch die Zeit erlitten.

Diese Veränderungen erstreckten sich zunächst auf ihre Form. In der ältern Zeit waren sie ohne Zweifel alliterierend, wovon sich bekanntlich auch in unserm Gedichte noch deutliche Spuren finden, später nahmen sie dagegen den Endreim an. Insbesondere müssen sie aber, als gegen das Ende des zwölften Jahrhunderts die ritterliche Kunstpoesie aufblühte, in Beziehung auf ihre Form eine bedeutende Umwandelung erlitten haben. Durch den Einfluss der höfischen Dichtung wurde ihre früher gewiss rein volksmässige Form in eine kunstgemässe verwandelt. Wir können dieses besonders aus der Vergleichung der Nibelungenstrophe mit den typischen Formen der Volkspoesie erkennen.

Das ursprüngliche, durch die Kunstpoesie noch nicht getrübte Volkslied pflegt aus unmittelbar gebundenen Versen mit stumpfen, gewöhnlich ungenauen Reimen zu bestehn und hat, weil es für den Gesang bestimmt ist, stro-

phische Abtheilung. Mit diesem formellen Typus [1]) der Volkspoesie hat die Nibelungenstrophe noch manche Aehnlichkeit, sie zeigt aber auf der andern Seite auch bedeutende Abweichungen.

Dass die aus zwei Abschnitten von drei bis vier Hebungen bestehende Langzeile der Nibelungenstrophe den Formen des Volksgesanges gemäss ist und folglich schon vor dem Erwachen der Kunstpoesie insbesondere in volksmässigen Heldenliedern in Gebrauch war, dürfen wir wol annehmen, wenn auch das Volkslied sich ursprünglich mit kürzern Versen begnügt. Denn diese Langzeile zeigt ja durch ihren Einschnitt in der Mitte deutlich, dass sie aus zwei ursprünglich getrennten Versen von drei bis vier Hebungen zusammengesetzt ist; zudem kommt sie noch später in deutschen Volksliedern vor. Es steht nach dem Obigen eben so wenig zu bezweifeln, dass die stumpfen unmittelbar gebundenen Reime der Nibelungenstrophe durchaus volksmässig sind. Aber die Reinheit und Vollkommenheit dieser Reime kann nicht aus dem Principe der Volkspoesie entsprungen sein, sondern die Sänger des deutschen Nationalepos müssen sich in dieser Hinsicht die Gesetze der ritterlichen Kunstpoesie zum Muster genommen haben.

Auch ist es nicht wahrscheinlich, dass die aus vier Langzeilen bestehende Nibelungenstrophe vor dem Erwachen der höfischen Poesie bereits in Gebrauch gewesen sei: wir finden sie zuerst in den Liedern ritterlicher Sänger des zwölften Jahrhunderts [2]). In dem Volksgesange war sie aber sicher vorher nicht, ja es kann in Frage gestellt werden, ob sie überhaupt in demselben gebräuchlich gewesen sei, weil wir sie, so viel ich weiss, in keinem echten Volksliede der spätern Zeit ausserhalb des Kreises der deutschen Hel-

---

[1]) S. über die typischen Formen der Volksdichtung F. Wolf über die Lais, Sequenzen und Leiche S. 14.

[2]) S. Lachmann zu den Nib. S. 5.

densage finden. Und doch pflegt sich sonst der typisch-formelle Charakter der ursprünglichen Volkspoesie lange Zeit zu erhalten.

Dahingegen ist anzunehmen, dass sich diese vierzeilige Strophe aus einer volksmässigen zweizeiligen mit oder ohne Refrain aufbaute, die wahrscheinlich die gewöhnliche in den ältern Liedern von den Nibelungen war. Den Beweis für diesen Satz finden wir theils darin, dass diese zweizeilige Strophe noch später in erzählenden Volksliedern und selbst in Liedern aus der deutschen Heldensage vorkommt [1]), theils ergibt er sich daraus, dass gerade der dritte und vierte Vers der in den deutschen Nationalepen angewandten vierzeiligen Langstrophen mehrere Variationen zeigen, während der erste und der zweite Vers immer dieselbe Form haben. Nehmen wir als die Grundform dieser vierzeiligen Strophen die an, wo der dritte und vierte Vers mit dem ersten und zweiten vollkommen übereinstimmen, so zeigen sich drei Hauptvariationen derselben, die alle in den Gedichten der deutschen Heldensage vorkommen. Die erste besteht darin, dass der zweite Halbvers der vierten Langzeile vier Hebungen mit stumpfem Schluss statt der gewöhnlichen drei zählt. Das ist die in der Nibelunge Noth vorherschende Form. Oder es werden daneben noch der ersten Hälfte der vierten Langzeile fünf Hebungen gegeben, wovon wir ein Beispiel in dem Bruchstücke von Walther und Hildegunt haben. Endlich wird der aus vier bis fünf Hebungen bestehende zweite Halbvers der vierten Langzeile mit der dritten gegen die Weise der Volkspoesie klingend gebunden, wie in der Gudrun.

Die beiden ersten Langzeilen dieser Strophen, welche stets unverändert bleiben, zeigen in der Nibelunge Noth noch eine Eigenthümlichkeit besonderer Art, die unsere Ansicht, dass die zweizeilige Strophe in den Heldenliedern

---

[1]) Vgl. die dänischen Heldenlieder.

vor dem Erwachen der Kunstpoesie die hergebrachte war, weiter bestätigt. Es kommen nur in ihnen, nicht aber in den beiden letzten Zeilen, wie bereits Lachmann bemerkt hat [1], stumpfe Reime vor, die auf eigentlich tonlose Endsylben fallen, indem die vorhergehenden Sylben auch Gleichklang haben oder nicht, wie z. B. *Uoten: guoten* oder *Hagene: degene*. Reime solcher Art, die an die althochdeutsche Poesie erinnern und vorzugsweise in den sagenhaften Theilen des Gedichts sich zeigen, waren gewiss in den ältern Volksliedern von den Nibelungen hergebracht und wurden daher in der ersten Hälfte der neuen vierzeiligen Strophen, die mit denen der früheren Lieder stimmte, beibehalten, nicht aber in der später hinzugefügten dritten und vierten Zeile angewandt.

Die vierzeilige Strophe der Nibelungenlieder mit ihren reinen Reimen war also nicht die althergebrachte des Volksgesanges, sondern sie bildete sich erst durch den Einfluss der höfischen Poesie, der auch in der Behandlung des Stoffes der deutschen Heldenlieder eine grosse Veränderung hervorbrachte. Das epische Volkslied zeigt in der Regel einen kurzen springenden Ton; es deutet die Begebenheiten, die es besingt, nur in ihren Hauptmomenten an; es geht auch nicht darauf aus Theilnahme zu erwecken. Eine solche Weise der Erzählung wird auch in den ältern Liedern von den Nibelungen vorgeherscht haben. Den kurzen springenden Ton des Volksliedes wird man nun allerdings in einzelnen Theilen unsers Gedichtes noch wahrnehmen können, weil eben das Ganze eine volksmässige Grundlage hat: aber in vielen andern ist nicht Kürze der hervorstechende Charakter, sie sind vielmehr in einer behaglich breiten epischen Manier ausgeführt [2]; und am wenigsten zeigt sich innerhalb der einzelnen Strophen ein rascher Fortschritt der

[1]) Zu den Nibelungen 1362. 1916.

[2]) Vergl. z. B. Lachmanns sechstes und achtes Lied.

Handlung [1]). Die Verfasser lieben es namentlich schöne Kleider und Waffen zu beschreiben, prachtvolle Feste zu besingen, die Schönheit der Frauen zu preisen, die Gefühle und Gesinnungen der handelnden Personen zu schildern und einzelne Nebenbegebenheiten in kleinen Zügen auszumahlen, von denen sie glauben, dass sie die Hörer oder Leser interessieren und bei denen sie selbst ihre Theilnahme zu erkennen geben. Alles das ist mehr dem Charakter der höfischen Poesie, als dem der einfachen Volksdichtung angemessen, und der veränderte Ton des Nationalepos mag eben die Umwandlung der alten zweizeiligen Strophe in eine vierzeilige hervorgebracht haben. Dem Volksliede, das noch frei von den Einflüssen der Kunstpoesie war, konnte jene bei seiner Kürze genügen, nicht aber der neuen kunstgemässern breitern Darstellung; diese erforderte eine längere Strophe.

Eine andere Veränderung, welche die Lieder von den Nibelungen durch die Zeit erlitten, betrifft die Sage selbst. Wir müssen diese Umwandlung ausführlich betrachten, weil sich daraus schon einige Folgerungen über die Entstehung des Gedichts von der Nibelunge Noth ziehen lassen, während das bisher Gesagte nur beweist, dass die von Lachmann ausgeschiedenen Lieder von den Nibelungen nicht solche sind, die in Beziehung auf die Behandlung der Form und des Stoffes dem allgemeinen Charakter der Volkspoesie entsprechen. — Wenn sich eine Sage durch den Gesang fortpflanzt, so bleibt sie nie ganz dieselbe, sondern ist stets Veränderungen ausgesetzt, wie auch die Geschichte der Nibelungensage beweist. Indessen geschehen diese Veränderungen, so lange die Sage von dem einfachen Volksgesange getragen wird, mehr unbewust und allmälich; sie können

[1]) Strophen, in denen die Handlung so rasch fortschreitet, wie in mehreren des vierten Liedes, sind in dem Gedichte im Ganzen selten.

nicht auf einmal so bedeutend werden, weil der Volksdichter nur das was er gehört hat, einfach und kurz wieder berichtet, ohne sich individuelle Ausmahlungen der Einzelheiten und starke willkürliche Zusätze zu erlauben. Aber eine andere Weise zeigt sich in der Nibelunge Noth, nicht nur in den von Lachmann ausgeschiedenen Strophen, von denen nur sehr wenige der Sage gemäss sind, sondern selbst in den Liedern. Hier finden sich mehrere willkürliche Zusätze, von denen die gewöhnliche Sage, so wie sie in andern Quellen, ziemlich gleichzeitigen oder auch spätern, berichtet wird, nichts wuste, und diese sind mit eben der Ausführlichkeit, ja oft mit noch grösserer behandelt, als sagenmässige Erzählungen. Wo aber die Verfasser auch der Sage zu folgen scheinen, da ist diese doch oft in mehreren Punkten weiter ausgeführt und verändert. Diesen Satz wird eine Vergleichung unsers Gedichtes mit den übrigen Quellen näher begründen.

Das Gedicht von der Nibelunge Noth gibt nur einen Theil der grossen Sage wieder. Es übergeht namentlich Siegfrieds Drachenkampf nebst der Erwerbung des Hortes und die frühere Bekanntschaft des Helden mit Brünhilde, obgleich es diese Ereignisse kurz andeutet (oben S. 283). Die Erzählung beginnt hier mit Kriemhilde, der burgundischen Fürstentochter, um welche Siegfried, der Held, der den Drachen getödtet hat [1]), zu werben beschliesst und deshalb nach Worms an den Rhein reist, was den wesentlichen Inhalt von Lachmanns erstem Liede (Str. 13—129) ausmacht. Hier finden wir nun gleich mehrere bedeutende

[1]) Die Auslassung des Drachenkampfes konnte leicht den Schein erregen, als sei Siegfrieds Reise nach Worms die erste Ausflucht des Helden, und diesen Schein hat ein anderer Dichter benutzt um Str. 23 — 44 Siegfrieds Schwertleite zu besingen, unbekümmert um den Widerspruch mit der Sage und dem Zusammenhang des Gedichts, das dafür keinen Raum hat, weshalb Lachmann diesen Abschnitt mit vollem Rechte als einen spätern Zusatz bezeichnet.

Abweichungen von der gewöhnlichen Sage. Diese berichtet, dass Siegfried nach dem Drachenkampfe zufällig zu den Brüdern der Kriemhilde kam, dass die Fürsten ihn wohl aufnahmen und ihm, um den Helden enger an sich zu ketten, ihre Schwester zur Gattin anboten, was er annahm [1]. Dass Siegfried, wie unser Gedicht erzählt, mit dem Entschlusse um Kriemhilde zu werben nach Worms kam, widerspricht allen übrigen Abfassungen und dem ganzen Zusammenhange der Sage, die ihn bereits mit Brünhilde verlobt sein lässt. Eben so wenig wird sonst gesagt, dass er vorher die Reise mit seinem Vater berieth; vielmehr stimmen die andern Berichte darin überein, dass der Vater des Helden schon vor dessen Geburt starb, oder dass Siegfried wenigstens schon in früher Jugend von seinen Eltern entfernt wurde. Noch nach dem Siegfriedsliede wird er von seinen Eltern fortgeschickt und nach Strophe 47 desselben Gedichts weiss er nichts von Vater und Mutter. Ausserdem ist es auffällig, dass nach der Nibelunge Noth Siegfried, der doch mit dem Entschlusse um Kriemhilde zu werben nach Worms gegangen ist, bei seiner Ankunft sogleich Streit anfangen will um seine Stärke zu zeigen und nur mit Mühe besänftigt wird, wovon die gewöhnliche Sage auch nichts weiss. Endlich geht die Vermählung hier nicht gleich vor sich, sondern der Held weilt noch längere Zeit (nach Str. 137 ein Jahr) am Hofe der Burgunden ohne Kriemhilde auch nur einmal zu sehen und erhält sie erst zum Lohne für die Hilfe, welche er dem König Günther bei seiner Bewerbung um Brünhilde leistete.

Die gewöhnliche und gewis echtere Sage hatte hier in der Vermählung mit Kriemhilde einen Abschluss. Von ihr

---

[1]) So nach dem nordischen Berichte. Die Vilkinasaga stellt zwischen den Drachenkampf und die Reise nach Worms die spätere Erzählung von Siegfrieds Zweikampfe mit Dietrich von Bern. Mit diesem geht Siegfried (vgl. C. 204) darauf nach Nibelungeland und es wurde da seine Vermählung mit Kriemhilde beschlossen.

zeigt sich wohl noch eine Spur in dem Abschnitte Str. 264 — 322. Hier wird ein Fest veranstaltet, bei welchem nach Ortwîns Rathe Kriemhilde mit ihren Frauen erscheint, die auf Gêrnôts Mahnung Siegfried begrüssen soll. Durch diese Auszeichnung hofft man den Helden für sich zu gewinnen [1]. — So wurde offenbar die Sage durch den Einfluss höfischer Sitte und Dichtung umgestaltet. Die alte Erzählung, nach welcher man Siegfried Kriemhilde zur Gemahlin antrug, erschien später zu einfach und der ritterlichen Sitte widersprechend. Zugleich ergibt sich, dass, wie auch Lachmann bereits bemerkt hat [2], der ganze Abschnitt, welcher die Beschreibung des Festes enthält, wenig sagenmässigen Gehalt hat, und da nach der echtern Sage Siegfrieds Vermählung mit Kriemhilde gleich nach seiner Ankunft vollzogen wurde, so erhebt sich auch der Verdacht, dass die ausführliche Erzählung von Siegfrieds Kampfe gegen die Dänen und Sachsen (Str. 138—259), die in Lachmanns drittem Liede vorausgesetzt wird, später hinzugefügt ist.

Und in der That findet sich die ausführliche Erzählung von Siegfrieds Kampfe gegen Liudgêr und Liudgast, die Könige der Sachsen und Dänen, in keiner andern Abfassung der Sage wieder, wenn man nicht eine Stelle im Biterolf [3] hierher ziehen will, nach welcher König Günther von Burgund einst siegreich von einem Kampfe mit den Sachsen zurückkehrte. Aber hier ist doch von Siegfried nicht die Rede, und die Willkür, welche der Verfasser dieses Gedichts sonst in der Behandlung der Sage zeigt [4], berechtigt dazu auf diese Andeutung nicht zu viel Gewicht zu legen. Wir

---

[1]) Nib. 288, 4: *dâ mit wir hân gewunnen den zierlîchen degen.*

[2]) Zu den Nibelungen S. 39.

[3]) Bit. 2748—50. vgl. D. H. 131.

[4]) D. H. 125—128. Die von Zinnow (Germania 5, 25 — 43) gegen Grimms Ansicht angeführten Gründe widerlegen sie nicht. Vgl. Götting. Gel. Anz. 1844. S. 430.

würden auch gar keinen Anstoss nehmen die ganze Erzählung von diesem Kriege für einen durchaus willkürlichen Zusatz zu halten, wenn nicht in der Völsûngasaga erwähnt würde, dass Giûkis Söhne den Dänenkönig und einen mächtigen Häuptling, den Bruder Budhs, erschlugen, auf welches Ereigniss auch die Nornagestssaga anspielt [1]). Möglich ist es daher, dass der Krieg mit den Sachsen und Dänen dieser nordischen Sage entspricht, möglich ist es auch, dass wirklich die deutsche Sage von den Nibelungen die sagenberühmten Namen Liudgêr und Líudgast, die auch sonst mehrfach erwähnt werden [2]), irgendwie mit Siegfried und den burgundischen Königen in Verbindung setzte, aber in dieser Art wird ein Lied von Siegfrieds Kampfe mit den Sachsen und Dänen nie gesungen sein, wenn wir auch die Strophen, nach welchen alle Helden der Burgunden an dem Streite Theil nehmen, mit Lachmann einer jüngern Hand zuschreiben. Der Verfasser dieser Erzählung gieng offenbar darauf aus zu zeigen, wie Siegfried sich der Kriemhilde durch tapfere Thaten werth machte, zugleich wollte er seiner feindseligen Stimmung gegen die Sachsen, die deutlich genug hervortritt [3]), Luft machen und erfand dieser Absicht gemäss die Einzelheiten, die er berichtet. Darum tragen diese aber auch nicht den Charakter einer echt volksmässigen Sage. Einer solchen ist die Uebertreibung zuwider, dass Siegfried mit tausend Streitern vierzigtausend überwältigt (Str. 169. 180. 196), und den Einfluss der höfischen Dichtung erkennt man darin, dass nachher ein Bote

[1]) Völs. C. 38. Nornag. C. 6. vgl. D. H. 183. Müllenhoff in den Nordalbingischen Studien I, S. 200, der die ganze Sage von dem Sachsenkriege nach ihren historischen Beziehungen erläutert, sie aber doch (S. 193) mit Recht einen Auswuchs der echten Sage nennt.

[2]) Bit. 5047. 6563. 13008. Dietr. Fl. 5881. 8603. Rab. 731. 735. Richthofen altfries. Rechtsquellen S. 351. vgl. D. H. 135. 202. Müllenhoff a. a. O. 196.

[3]) vgl. Müllenhoff S. 198.

der Kriemhilde die tapfern Thaten verkündigt, welche jener vollbracht hat. Zudem fällt in diesem Kampfe (eben so wie im Biterolf) keiner von den bekannten Helden, und es wird mit Speeren (Str. 184), nicht aber, wie in allen echt sagenmässigen Theilen des Gedichts, mit Geren gekämpft.

Wir gehn jetzt zu Lachmanns viertem Liede über. Es ist nicht zu verkennen, dass mit Str. 325 die Sage wieder beginnt, da auch die Vilkinasaga an Siegfrieds Vermählung mit Kriemhilde gleich Günthers Werbung um Brünhilde schliesst. Und wenn auch die übrigen Berichte nichts von den drei Kampfspielen wissen, welche die Freier der Brünhilde zu bestehn haben, so ist doch wohl sicher anzunehmen, dass sie mit der ursprünglichen Sage in Zusammenhang stehn [1]). Dessen ungeachtet enthält unser Gedicht hier gerade eine Menge von Zusätzen, welche nicht sagenmässig sind. Sie sind grösstentheils schon von Lachmann mit Scharfsinn erkannt und ausgeschieden [2]). Dem gemäss, was oben über Siegfrieds Reise nach Worms gesagt ist, müssen wir selbst den Umstand, dass Günther dem Siegfried für seine Beihilfe seine Schwester zur Gattin verspricht, für eine Umänderung der gewöhnlichen Sage halten, welche im Gegentheil berichtete, dass Siegfried als er die gefährliche Werbung übernahm, bereits mit Kriemhilde vermählt oder verlobt war. Nachdem Brünhilde in den Kampfspielen besiegt ist, bricht die Sage mit Str. 443 ab. Die Abschnitte, wie Siegfried nach den Nibelungen fuhr, wie er als Bote nach Worms gesandt wurde, und auch die Erzählung, wie man Brünhilde dort herrlich empfieng, sind willkürliche Erweiterungen; wir begegnen erst der sagenmässigen Erzählung bei dem Anfange von Lachmanns

---

1) Vgl. Nibelungensage S. 61.

2) Doch ist zu bemerken, dass Hagen, dessen Erwähnung Lachmann für einen spätern Zusatz hält, auch nach der Vilkinasaga (C. 205) die Fahrt mitmachte.

fünftem Liede (Str. 572) wieder. Aber auch hier weichen mehrere Stücke von dem gewöhnlichen Berichte ab. Wie sich aus dem Obigen ergiebt, gehört Alles was die Feier von Siegfrieds Vermählung betrifft, nicht hieher. Eben so wenig wurde Günthers Hochzeit erst in Worms gefeiert, sie gieng vielmehr schon auf der Burg der Brünhilde vor sich. So wenigstens nach der Vilkinasaga (c. 206), womit auch die nordische Erzählung einigermassen stimmt, die Siegfried gleich nach dem Ritt durch die Waberlohe mit Brünhilde das Lager theilen lässt. Dass die Darstellung der nächtlichen Scene zwischen Günther, Brünhilde und Siegfried etwas künstlich Ausgesonnenes enthält, und dass die nordische Erzählung, eben so wie die Vilkinasaga hier anders berichtet, ist bereits von Grimm (D. H. 362) bemerkt.

Eine Stelle des Gedichts müssen wir noch in besondere Erwägung ziehn. Nach Str. 572 ff. weint Brünhilde, als sie Siegfried bei Kriemhilde sitzen sieht, und über die Ursache befragt, gibt sie an, sie trauere darüber, dass diese mit Günthers Dienstmann vermählt sei. Das Weinen der Jungfrau mochte die Sage hier berichten, aber die Motivierung ist falsch. Brünhilde weint, weil sie, wie Lachmann bemerkt [1]), der Kriemhilde den schönen Gemahl neidet, nicht aber weil sie ihn für einen Dienstmann hält. Die Dienstbarkeit Siegfrieds ist allerdings in der ursprünglichen Sage begründet [2]); aber alle Quellen wissen nicht recht mehr, wie sie entstand. Wahrscheinlich brach sie in der Sage des zwölften und dreizehnten Jahrhunderts nur noch in dem Streite der Königinnen hervor, wo Brünhilde der Kriemhilde vorwirft, dass sie einem Dienstmann vermählt sei. Denn hier stimmt unser Gedicht mit den übrigen Berichten. Weil aber die gewöhnliche Sage den Vorwurf gegen Siegfried nicht weiter begründete, so suchten die Ver-

[1]) Zu den Nibelungen S. 341.

[2]) Vgl. Nibelungensage 56 — 58.

fasser der Nibelunge Noth ihn auf eine eigenthümliche Art zu motivieren. Sie stellten die Sache so dar, als ob sie nur auf einem Wahne der Brünhilde beruhe, der dadurch entstand, dass Siegfried ihr einst versicherte, dass Günther sein Herr sei (Str. 375. 401.). Da aber dort diese Lüge eine völlig überflüssige und müssige ist, so dürfen wir mit Fug annehmen, dass die erwähnte Stelle (Str. 572 f.), nach welcher Brünhilde Siegfried irrig für einen Dienstmann hält, nicht nach der Sage gedichtet ist.

Mit Str. 629 schliesst die gewöhnliche Sage und hebt erst mit dem Zank der Königinnen (Str. 757) wieder an. Dazwischen erzählt das Gedicht, wie Siegfried mit seiner Gattin in sein Land zurückkehrte und dort zehn Jahre herschte, während welcher Zeit Kriemhilde einen Sohn gebar und Siglinde starb. Dann folgt Str. 663 in Lachmanns sechstem Liede, wie Günther Siegfried auf Antrieb der Brünhilde, die ihn nach Worms haben will, damit er ihrem Gemahle Dienste thue, zu einem Feste einladet. Siegfried, Kriemhilde und Siegmund folgen der Einladung und werden von ihren Verwandten freundlich empfangen. — Aber von der Einladung Günthers und von dem Feste konnte die gewöhnliche Sage deshalb nichts wissen, weil nach ihr (darin stimmt die Völsûngasaga mit der Vilkinasaga überein) Siegfried bei den Brüdern seiner Gattin bleibt. Damit fällt denn auch der Grund, der Brünhilde zu der Einladung bewegt, dass Siegfried seine Dienstpflicht gegen Günther erfülle, von selbst weg.

Dagegen trägt die Erzählung von dem Streite der beiden Königinnen den Charakter der Sage, obgleich sie gedehnter ist als die gewöhnliche Tradition. Nach den übrigen Berichten erhob sich der Streit durch eine äussere Veranlassung, dadurch dass Kriemhilde vor Brünhilde nicht von ihrem Sitze aufstehn wollte, oder dass Brünhilde, als beide Königinnen am Strande ihr Haar waschen wollten, höher

hinauf an den Strand gieng [1]), oder auf eine ähnliche Weise. Die Quelle, welche hier unserm Gedichte zum Grunde liegt, wird auch nur erzählt haben, dass der Streit sich über den Vortritt in die Kirche erhob und vor derselben auch endete. Das ist nun so erweitert, dass die Königinnen zuerst ohne äussere Veranlassung über den Vorzug ihrer Männer streiten. Als Brünhilde der Kriemhilde vorgeworfen hat, dass Siegfried ein Dienstmann Günthers sei, will diese zum Beweise des Gegentheils vor jener in die Kirche gehn. Vor derselben erneuert sich der Streit, und nun erst wirft Kriemhilde der Brünhilde vor, dass Siegfried vor ihrer Vermählung mit Günther ihre Gunst genossen habe, was sie endlich nach beendigtem Gottesdienste mit ihrem Ring und Gürtel beweist. Der einfache Streit hat sich hier also durch Dehnung dessen, was die Quelle berichten mochte, in einen dreifachen getheilt.

Dass Brünhilde nach Beendigung des Streites ihrem Gemahle ihre Schmach klagt, ist der Sage gemäss; nicht aber, dass Siegfried zur Rede gestellt wird und sich durch einen Eid von der gegen ihn vorgebrachten Beschuldigung reinigt (St. 794—805). Vielmehr erzählt die Vilkinasaga (C. 321), dass Siegfried, als der Mordanschlag gegen ihn gefasst wurde, nicht daheim war. Vorzüglich ist aber zu bemerken, dass der Inhalt der ganzen Aventüre, wie Hagen der Kriemhilde durch List das Geheimnis ablockt, wo ihr Gatte verwundbar sei (Str. 820—858), mit der Einleitung derselben (Str. 816—819) sonst nirgend vorkommt, obgleich die Vilkinasaga doch die Unverwundbarkeit des Helden kennt. Diese Erzählung scheint auch nicht nach volksmässiger Sage abgefasst zu sein. Zunächst setzt sie nemlich, da eine angebliche Kriegserklärung von Liudgêr und Liudgast Hagen die Gelegenheit zu dem Verrathe gibt, jenes Lied von dem Sachsenkriege voraus, welches, wie wir

[1]) Vgl. Vilkinas. C. 320. Vols. C. 37.

oben (S. 292) gesehen haben, mit ziemlicher Willkür in die Sage eingeschoben ist. Freilich wird sie auch in dem folgenden Liede angedeutet, da Hagen Siegfried durch das Kreuz schiesst, welches Kriemhilde auf sein Gewand genäht hatte [1]). Aber diese Stellen werden eben dem Vorhergehenden gemäss geändert sein, da die Erzählung von Siegfrieds Ermordung im übrigen eine andere List voraussetzt. Diese bestand darin, dass Hagen bei der Jagd wol für Speise, nicht aber für Wein gesorgt hatte, wodurch Siegfried genöthigt werden sollte nach dem Brunnen zu gehn [2]). Und das stimmt einigermassen mit der Vilkinasaga, nach welcher Hagen befahl die Speisen, die bei der Jagd genossen werden sollten, zu versalzen. Wir dürfen deshalb schliessen, dass auch sonst in der volksmässigen Sage nur diese oder eine ähnliche Anordnung Hagens statt seines Gespräches mit Kriemhilde erzählt wurde. Veränderte aber derjenige, welcher Siegfrieds Verrath dichtete, die Sage so willkürlich, so wird auch der vielbesprochene Widerspruch nicht auffallen, dass nach ihm (vgl. Str. 851, 3) die Jagd in dem Waskemwalde angestellt werden sollte, während doch nach der folgenden Erzählung die Helden über den Rhein fahren. Erzählt er doch auch eben so aus eigener Erfindung Str. 858, dass Siegfried zu Kriemhilde ritt, um so den eben so wenig sagenmässigen Abschied des Helden von seiner Gattin (Str. 861—868) einzuleiten.

Während nun die schöne Erzählung von Siegfrieds Ermordung im Ganzen, von einzelnen kleinen Zügen abgesehn, den Charakter der Sage trägt, stimmt der darauf folgende Abschnitt (Str. 944—1012, Lachmanns neuntes Lied) mit der gewöhnlichen Sage nur in einigen Hauptpunkten: in der Klage der Kriemhilde um ihren Gemahl, dessen

---

[1]) Str. 922, 2. vgl. auch 921, 4: *er sach nâch eime bilde an des küenen gewant.*

[2]) vgl. Str. 906. 909. 910.

Leichnam ihr gebracht wird, und in der feierlichen Bestattung desselben, welche letztere die Dichter indessen schon mehr nach ihrer Individualität ausgemahlt haben mögen. Der Antheil, den Siegmund an der Klage und an der Bestattung des Helden nimmt, ist eben so wenig sagenmässig, als seine Anwesenheit in Worms überhaupt. Dass Hagen durch das Bahrrecht als der Mörder erkannt wird (Str. 981—87), ist bereits von Lachmann als ein späterer Zusatz bezeichnet.

Lachmanns zehntes Lied (Str. 1013—1082) bildet den Schluss des ersten Theils der Sage und bereitet zugleich auf den zweiten vor. Hier wird dreierlei erzählt: Siegmunds Abreise, die Versöhnung der Kriemhilde mit ihren Verwandten und die Ueberbringung des Nibelungehortes nach Worms. Von diesen drei Stücken findet sich nur die Sühne in den andern Quellen, namentlich den nordischen wieder. Bei der Erzählung von dem Nibelungehorte muss es dahin gestellt bleiben, ob der Dichter hier eine eigenthümlich ausgebildete Sage vor sich hatte, oder ob er ihr nur in der Hauptsache folgte und die Einzelheiten frei hinzudichtete. Die gewöhnliche Sage weiss nur im Allgemeinen, dass nach Siegfrieds Tode die Brüder der Kriemhilde den Hort besassen.

Der zweite Theil der Nibelunge Noth hat bei weitem mehr sagenmässigen Inhalt, als der erste, und darin mag auch zum Theil die Ursache liegen, weshalb er abgerundeter ist, als jener. Ausser den Stücken, welche Lachmann bereits als Fortsetzungen der Lieder und als spätere Zusätze bezeichnet hat [1]), und abgesehen von einzelnen kleinern Er-

[1]) Der von Lachmann als Zusatz bezeichnete nächtliche Ueberfall der Burgunden durch Gelfrât und Else scheint einer Begebenheit der Dietrichssage nachgebildet zu sein. Nach der Vilkinasaga C. 372 ff. werden Dietrich und Hildebrand auf ihrer Rückkehr nach Bern von Elsung und Amelung in der Nacht angegriffen. In dem Kampfe wird Elsung getödtet, wie hier Gelfrât. — Zu der Erdichtung mag die be-

weiterungen und Aenderungen weicht noch folgendes von der gewöhnlichen Sage ab. Zunächst die ausführliche Beschreibung der Vermählung der Kriemhilde (1274 f.); ferner die Rückkehr der beiden Spielleute zu Etzel (Str. 1432 ff.), von welcher die gewöhnliche Sage nichts erzählte, weil sie sich von selbst verstand, und die auch die Vilkinasaga verschweigt. Auch davon weiss die Sage sonst nichts, dass Kriemhilde, noch ehe die Burgunden zu Hofe giengen, die Hiunen vergeblich zu einem Angriffe auf Hagen und Volkêr ermunterte (Str. 1696—1739) und dass diese beiden Helden einen abermals versuchten nächtlichen Ueberfall derselben durch ihre Wachsamkeit vereitelten (Str. 1765—86). Vielmehr versichert die Vilkinasaga (C. 348), dass die Nibelunge die Nacht in Frieden schliefen. Dagegen gehört in dem von Lachmann als Fortsetzung bezeichneten Stücke (Str. 1787—1857) der Abschnitt Str. 1836 f., wo Kriemhilde Dietrich von Bern und Blödelîn um Hilfe gegen die Nibelunge bittet, der Sage an.

Wir heben noch eine Stelle hervor, wo der Dichter, wie es scheint, die Sage absichtlich änderte. Es wird sonst mehrfach erzählt, dass Kriemhilde um Anlass zu dem Streite zu geben ihrem Sohne befahl Hagen in das Gesicht zu schlagen, worauf dieser ihn sogleich tödtete [1]). Unser Dichter erwähnt gleichfalls, dass Kriemhilde ihren Sohn in den Saal bringen liess um den Streit anzufangen [2]), aber die Unart des Knaben verschweigt er. Hagen tödtet ihn um Rache zu nehmen, als Dankwart die Nachricht von der Nie-

---

rüchtigte Raubsucht der Baiern Anlass gegeben haben. Vgl. Müllenhoff a. a. O. S. 193.

[1]) So berichtet die Vilkinasaga, die Klage und die Vorrede zum Heldenbuche.

[2]) Nib. 1849: *Dô der strît niht anders kunde sîn erhaben*
(Kriemhilt leit daz alte in ir herzen was begraben),
dô hiez si tragen ze tische den Etzelen suon:
wie kund ein wîp durch râche immer vreislîcher tuon?

derlage der Knechte bringt. Schien dem Dichter die Sage hier zu roh, oder änderte er sie, weil Dankwarts Tapferkeit in dem vorhergehenden ganz gegen die gewöhnliche Sage hervorgehoben war und weil dieser auch noch an den folgenden Kämpfen Theil nehmen sollte? Das letztere ist mir wahrscheinlicher.

Zu diesen Erörterungen fügen wir noch hinzu, dass auch mehrere Personen, welche in der Nibelunge Noth erwähnt werden, nicht immer da wo sie auftreten, der Sage angehören. Lachmann hat bereits bewiesen, und wir sind vollkommen damit einverstanden, dass der Bischof Pilgerìn erst später in das Gedicht eingeschwärzt wurde, und wir müssen es eben so sehr anerkennen, dass Volkêr und Dankwart in den ersten Theil des Gedichts gar nicht, sondern nur in den zweiten gehören [1], obgleich sie auch hier mehr hervorgehoben zu sein scheinen, als es in der gewöhnlichen Sage geschah [2]. Sindolt, der Schenke, und Hûnolt, der Kämmerer, obgleich sie auch in andern Gedichten erwähnt werden [3], sind gleichfalls ganz müssige Personen, die niemals irgend etwas von Bedeutung thun, sondern nur dazu dienen den Glanz des Burgundischen Hofes zu erhöhen. Aber selbst innerhalb der von Lachmann angenommenen Lieder treten einige Personen an solchen Stellen auf, wo sie in der gewöhnlichen Sage nicht vorkamen. Der Markgraf Gêre wird der Sage gar nicht angehören, da er hauptsächlich nur bei der Einladung Siegfrieds nach Worms thätig erscheint, von welcher, wie wir oben S. 296 gese-

[1] Ueber die ursprüngliche Gestalt des Gedichts von der Nib. Noth S. 8 ff.

[2] Es darf bezweifelt werden, ob Dankwart überhaupt in der gewöhnlichen Sage bekannt war.

[3] Im Biterolf, in Dietrichs Flucht, der Rabenschlacht. S. D. H. 130. 202. 212. Die Klage kennt nur Sindolt, nicht Hûnolt. Vgl. E. Sommer die Nibelungensage in der Klage, Haupt's Zeitschr. 3, 194. Lachmann z. d. Nib. S. 9.

hen haben, die gewöhnliche Sage nichts wuste. Der Küchenmeister Rûmolt ist nur da in der Sage begründet, wo er die burgundischen Könige von der Reise zu ihrer Schwester abzuhalten sucht (Str. 1457—59). Denn hier wird von ihm so gesprochen, als sei sein Name früher noch nicht genannt, und dass dieser Zug sich in der Sage vorfand, bestätigt uns Wolfram, der im Parzivâl (420, 26. 421, 6) darauf anspielt. Die Warnung des Koches ist in einer frühern Stelle (Str. 1404—1409) copiert und weiter ausgeführt, die aber eben so wenig der Sage gemäss ist, als alle andern, an denen Rûmolt noch auftritt. Ganz ähnlich verhält es sich mit dem Markgrafen Eckewart. Die gewöhnliche Erzählung kannte ihn nur da, wo er auf der Mark schlafend gefunden, von Hagen seines Schwertes beraubt wird und, als er es wieder erhalten hat, die Nibelunge warnt [1]). Die Verfasser der Lieder von den Nibelungen haben es aber nicht unterlassen ihn auch sonst noch mehrfach zu erwähnen [2]). Auch Uote, die Mutter der Kriemhilde wird nur da der Sage angehören, wo sie den Traum ihrer Tochter deutet (Str. 14) und wo sie durch die Erzählung ihres Traumes ihre Söhne von der Reise zu Etzel abzubringen sucht (Str. 1499). Dass dem Siegmund ein grösserer Antheil an den Begebenheiten des Gedichts zugeschrieben wird, als ihm nach der Sage gebührte, haben wir schon oben (S. 291. 299) gesehen.

Durch diese Untersuchung glauben wir hinlänglich begründet zu haben, dass der Inhalt der Lieder von den Nibelungen namentlich in dem ersten Theile des Gedichts von der gewöhnlichen Sage sehr abweicht. Es wird nun allerdings nicht immer genau zu ermitteln sein, ob die Dichter bei diesen Abweichungen einer besondern, eigenthümlich ausgebildeten Sage folgten, oder ob sie ihre Veränderungen

---

[1]) Nib. 1581 ff. vgl. Vilkinas. C. 341.

[2]) Nib. 708. 1167. 1223. 1224. 1338.

aus eigenem Antriebe und eigenmächtig vornahmen; aber man wird das wenigstens zugestehn müssen, dass man sich häufig zu der Annahme des Zweiten neigen darf. Ein Theil der Aenderungen und Erweiterungen, welche sich die Verfasser erlaubten, insbesondere das sichtliche Streben so oft als möglich prächtige Feste zu besingen, ist durch den Einfluss der höfischen Poesie entstanden; ein anderer Theil beweist dagegen, dass die von Lachmann ausgeschiedenen Lieder von den Nibelungen in der Gestalt, wie wir sie lesen, nicht vereinzelt gesungen sein können, sondern dass sie, wenn man diese Eintheilung festhalten will, eben durch und bei ihrer Verbindung bedeutende Aenderungen erlitten haben müssen.

Wir dürfen wol annehmen, dass solche Begebenheiten, die gar keinen sagenmässigen Gehalt haben, wie z. B. Siegfrieds erste Zusammenkunft mit Kriemhilde, nicht den Gegenstand eines vereinzelt im Volke gesungenen Liedes ausgemacht haben [1]). Denn für sich genommen sind sie zu unbedeutend, da sie nur eine Reihe kleiner Einzelheiten schildern und mehr Situationen mahlen als erzählen; sie erhalten ihre Bedeutung erst durch das Vorhergehende und Nachfolgende. Ausserdem zeigt sich in solchen Abschnitten ganz besonders der Stil der höfischen Poesie.

Einige Veränderungen der Sage scheinen besonders zu dem Zwecke vorgenommen zu sein, um verschiedene Theile derselben, die früher in einzelnen Liedern gesungen sein mochten, näher mit einander zu verbinden, weil man den Inhalt mehrerer Lieder als ein Ganzes darstellen wollte. Dadurch dass Siegfried nicht, wie es in der gewöhnlichen Sage lautete, bald nach seiner Ankunft in Worms mit Kriemhilde vermählt wird, sondern sie erst zum Lohne für den Beistand erhält, den er Günther bei seiner Werbung um Brün-

---

[1]) Vgl. Simrock zwanzig Lieder von den Nibelungen, Vorrede S. IV.

hilde leistet, ist der ursprüngliche Schluss des ersten Liedes weggefallen (vgl. oben S. 284) und die Sage von Brünhilde mit der vorhergehenden Erzählung enger verbunden. Eben so muss Siegfried gegen die Sage der Brünhilde den Wahn einlössen, Günther sei sein Herr, damit dieser Wahn nachher ein Motiv zu der Einladung Siegfrieds nach Worms werde.

Aus dem Zusammensingen und engern Verschmelzen mehrerer Lieder erklärt sich auch das Streben der Verfasser einzelne Personen der Sage an solchen Stellen zu erwähnen, wohin sie ursprünglich nicht gehörten. Wenn einer eine Reihe von Liedern zusammenfasste, und somit seinem Geiste die ganze Folge der Begebenheiten vorlag, so konnte er leicht dazu kommen, Personen, die erst später nach der Sage auftraten, schon vorher bei passenden Gelegenheiten zu erwähnen, an andere, die schon genannt waren, nachher wieder zu erinnern. Durch dieses Verfahren gewannen die Dichter für ihre Erzählung einen reicheren Hintergrund, den umfangsreichere epische Gesänge nöthig haben, während das vereinzelte Volkslied sich mit wenigen Hauptpersonen begnügt.

Wir haben nun gesehen, wie die Gesänge der Nibelungensage durch den Einfluss der ritterlichen Kunstpoesie eine bedeutende Veränderung und Erweiterung im Vergleich mit den frühern erlitten. Die zweizeilige Strophe wurde in eine vierzeilige verwandelt, und es wurde nicht nur das was die Sage andeutete, im Einzelnen dem neuen Geschmacke gemäss weiter ausgemahlt, sondern auch durch mehrere Zusätze eigener Erfindung bedeutend ausgedehnt. Auf diese Weise kam es denn, dass ein Lied, welches vor dem Erwachen der Kunstpoesie sehr kurz gewesen war, durch die neue Art der Dichtung so vergrössert wurde, dass es, wenn es gleich keinen grössern Theil der Sage umfasste als früher, doch als ein Epos für sich bestehn konnte. In der ersten Hälfte des zwölften Jahrhunderts

war das Lied von dem Verrath der Kriembilde (oben S. 277) vielleicht noch so kurz, dass der sächsische Sänger es dem Prinzen Canut in gewis geringer Zeit vortrug; es mochte damals dieselbe oder doch eine nicht viel grössere Ausdehnung haben, als das spätere dänische Lied desselben Inhalts. Dagegen hat es in der Nibelunge Noth, wo es etwa von Str. 1329 an bis zu Ende des Gedichts sich erstreckt, eine viel grössere Ausdehnung. Eine ähnliche Erweiterung haben andere Gesänge der deutschen Heldensage erfahren, von denen doch nicht anzunehmen steht, dass sie aus mehreren früher vereinzelten Liedern zusammengesetzt sind. Ich brauche hier nur an Ortnît, den Rosengarten, Dietrichs Flucht und andere Dichtungen zu erinnern. Das Bestreben kürzere Lieder zu erweitern muss schon ziemlich früh angefangen haben, wie das Gedicht vom Könige Ruother zeigt, dessen Verfasser sich gleichfalls auf ein älteres Lied beruft [1]; allmälich nahm es immer mehr zu, bis das deutsche Nationalepos sich durch zu grosse Ausführlichkeit eben so verschlechterte, wie die Ritterepen seit der Mitte des dreizehnten Jahrhunderts.

Mochte man nun auch noch im dreizehnten Jahrhundert, wie das oben angeführte Zeugnis des Marners beweist, einzelne in der angegebenen Art erweiterte Lieder der Nibelungensage fortsingen, so war es doch natürlich, dass man durch das Streben nach grösserer Ausdehnung und durch das Beispiel längerer Ritterepen bewogen, daneben auch bald anfieng an ein überliefertes Lied ein anderes und ein drittes so anzufügen, dass sie zusammen ein Ganzes ausmachten. Dabei machte indes die Zusammenfügung eine Umdichtung derselben durchaus nöthig, da auch ohne das schon anzunehmen steht, dass jeder neue Dichter die überlieferten Gesänge, mochte er sich auch der Hauptsache nach an sie halten, nicht unverändert liess.

Hiernach können wir uns nun die Entstehung des Ge-

---

[1]) Vgl. D. H. 50.

dichtes von der Nibelunge Noth veranschaulichen. Seine Grundlage mag aus vier bis fünf Liedern (den oben S. 281 angegebenen analog) bestehn. Denken wir uns nun (und wir sind nicht abgeneigt zu glauben, dass dem wirklich so war), dass das Lied von dem Verrathe der Kriemhilde mit seiner Einleitung, der Vermählung der Kriemhilde mit Etzel, sich bereits der Gestalt genähert hatte, in welcher wir es (mit Ausschluss der von Lachmann als Zusätze bezeichneten Strophen und vielleicht noch einiger andern Stücke) in dem zweiten Theile des Gedichts lesen, so mochte ein anderer Dichter, dem es überliefert wurde, theils dasselbe seiner Individualität gemäss weiter umsingen, theils konnte er Siegfrieds Ermordung und seine Vermählung mit Kriembilde hinzufügen. Bei den neu hinzugefügten Theilen mochte er wieder eine ältere Grundlage benutzen und davon mehr oder weniger bestehn lassen.

Wenn wir bei dieser Ansicht auch nur solche Lieder im Sinne haben, wie sie oben (S. 279 f.) festgestellt sind, so halten wir darum Lachmanns Eintheilung nicht für ganz unbegründet. Einige Anfänge von Lachmanns Liedern, wie z. B. Str. 325. 1083 mögen ältern Liederanfängen entsprechen; aber meistens können wir diese Abtheilungen nicht für ursprünglich vereinzelte Lieder halten, sondern sehen sie nur als Abschnitte des Gedichts an, die, wenn sie nicht mit den Aventüren stimmen, auf eine frühere verschiedene Eintheilung desselben hinweisen, auf welche wir bald zurückkommen werden [1]).

[1]) Obgleich wir uns in dieser Abhandlung darauf beschränken so viel als möglich unsere Ansicht nur positiv zu begründen, so dürfen wir doch nicht unterlassen hier einiges, was gegen Lachmanns zwanzig Lieder sprechen dürfte, anzuführen. Es ist folgendes: 1. Diese Lieder enthalten meistens keine in sich abgeschlossene Handlung, die wir doch in abgesondert gesungenen Liedern voraussetzen müssen. So hängen z. B. die Lieder 6—9 eng unter einander zusammen; eben so zieht sich vom dreizehnten Liede an eine ununterbrochene

Hat nun unsere mitgetheilte Ansicht einigen Grund, so müssen wir auch erweisen können, dass einzelne grössere Partieen des Gedichts, namentlich mehrere von Lachmanns Liedern einen Verfasser haben. Nun zeigt die nähere Betrachtung des ersten Theils bis zum Schlusse des achten Liedes, dass er der Hauptsache nach von zwei Dichtern herrührt, deren Arbeiten in einem solchen Verhältnis stehn,

---

Kette von Begebenheiten bis zu Ende des Gedichts fort. 2. Die Anfänge dieser Lieder sind in der Regel Einzelgesängen nicht gemäss. Mehrere knüpfen sich unmittelbar an vorhergehendes an, wie Str. 572. 1013 (vgl. 1011). 1582 (vgl. 1581). 1675. 1858 (vgl. 1845). 1957. Andere haben eine kurze Einleitung, nehmen aber den Faden der Begebenheiten entweder noch in derselben Strophe oder doch in der folgenden wieder auf; vgl. 944. 859. 1447. 2023. Wieder andere beginnen freilich ohne anzuknüpfen mit einer neuen Begebenheit, versetzen aber den Hörer doch in eine bestimmte Zeit der Sage. Vgl. Str. 138 und 264. 1329 nach der Leseart der Handschrift. 3. Mehrere Lieder beziehen sich auf einander und setzen somit die bestehende Reihenfolge voraus. So wird z. B. das zweite Lied in dem dritten und siebenten, das fünfte in dem siebenten (vgl. Str. 627. 628 mit 790. 792), das siebente aber wieder in dem achten (Str. 921. 922) vorausgesetzt. Vom sechsten Liede an finden sich häufige Hindeutungen auf die Endkatastrophe des Gedichts. 4. Wenn Personen in den Liedern zum ersten Male eingeführt werden, so werden sie in der Regel näher charakterisiert, sind sie aber in andern Liedern (die eingeschalteten Strophen gehn uns hier nicht an) schon genannt, so werden sie als bekannt vorausgesetzt und deshalb nicht näher bezeichnet. Ausnahmen von der Regel finden sich wenige. Die neue Einführung der Kriemhilde (Str. 1083) könnte doch nur einen Beweis abgeben, dass der zweite Theil des Gedichts vorher für sich bestand, wogegen wir nichts einwenden. Warum Kriemhilde mit ihren Verwandten im ersten Liede nicht naher charakterisiert ist, haben wir oben S. 284 gesehen. Ueber die neue Einführung Rûmolds Str. 1457 vgl. vorläufig oben S. 302. Darnach würde, auch wenn wir Lachmanns Eintheilung festhalten, eine ziemliche Veränderung der Lieder bei ihrer Vereinigung zugegeben werden müssen, und die Kritik doch wol schon zu weit gehn, wenn sie die Ausscheidung von Zusätzen für genügend hält um das übrige als früher einzeln gesungene Lieder hinstellen zu können.

dass der zweite das Werk des ersten überkam, es überarbeitete und durch Anfügung anderer Sagentheile fortsetzte.

Dem ersten Verfasser (so weit hier von einem ersten die Rede sein kann, da auch seine Arbeit ohne Zweifel schon auf ältern Gesängen beruhte) dürfen wir Lachmanns erstes und viertes Lied zuschreiben. Die bezeichneten Abschnitte sind in einer schmucklosern, etwas herben und schroffen Manier gedichtet und haben einen alterthümlich klingenden Ton, der der volksmässigen Poesie näher steht [1]). Die Handlung schreitet rascher vorwärts, indem der Dichter sich nicht lange bei Schilderungen aufhält, Nebenumstände kaum andeutet oder schnell über sie hinweggeht und sich hauptsächlich darauf beschränkt Gespräche und Handlungen zu berichten, während in andern Theilen des Gedichts häufig und mehr von den Gefühlen, Gesinnungen und Gedanken der handelnden Personen die Rede ist, und Lob oder Tadel derselben eingeflochten wird. Die Beiwörter sind einfacher und kräftiger und wiederholen sich öfter [2]); insbesondere liebt es der Verfasser in formelhaften Versen drei oder selbst vier Beiwörter zu setzen [3]). Ausserdem finden sich in beiden Liedern mehrere alterthümlich formelhaft klingende Verse [4]), aber kein weiter ausgeführter Vergleich.

---

[1]) Vgl. Lachmann zu den Nib. 11. 17. 22. 46.

[2]) So wird z. B. Siegfried Str. 53, 1. 72, 4. 73, 3. 77, 2. *der küene* genannt, ohne dass ein anderes Beiwort von ihm gebraucht wird.

[3]) *Ir schilde wâren niuwe, lieht unde breit* 73, 1; *mit sô guoten schilden, niu unde breit* 61, 3; *ûf einen schilt niuwen, michel unde breit* 430, 2; *starc und ungefüege, michel unde breit* 418, 4; *grôz und ungefüege, michel unde wel* 425, 3; *Sîfrit was küene, kreftic unde lanc* 437, 1. Aehnliche Verse kommen auch in andern Theilen des Gedichts vor, aber viel seltener.

[4]) *Rîch unde küene moht er vil wol sîn* 82, 2; *er mohte Hagenn swestersun von Tronje vil wol sîn* 118, 4; vgl. Lachmann urspr. Gestalt etc. S. 71. *Der ze sînen ecken vil harte vreislîchen sneit* 71, 4; *der ze sînen ecken vil freislîchen sneit* 418, 4. Ein ähnlicher

Mit diesen kurzen Andeutungen müssen wir uns vorläufig begnügen, da der Unterschied des ersten Verfassers von dem zweiten erst, wenn wir zu diesem übergehn, in ein helleres Licht treten wird. Dass die beiden erwähnten Lieder von einem Verfasser sind, erhellt theils aus dem Obigen, theils machen es noch ganz ähnlichlautende Stellen gewis [1]. Auch ist in den Reimen eine ausserordentlich grosse Uebereinstimmung bemerklich [2], während die des zweiten Dichters manche Eigenthümlichkeiten zeigen, die sich bei dem ersten nicht finden.

Besonders bemerkenswerth ist es, dass diese Lieder augenscheinlich in kleinere Abschnitte zerfallen, die für sich gewissermassen ein Ganzes bilden. Wir wollen sie Rhapsodieen nennen. So hat die Erzählung vom Traum der Kriemhilde (Str. 13—16) in sich einen Abschluss. Ausserdem sondern sich noch als kleinere Ganze: Siegfrieds Entschluss um Kriemhilde zu werben und das Gespräch, das er darüber mit seinem Vater führt St. 20—60 [3], sodann seine Ankunft in Worms Str. 72—79. Das folgende bis zum Schlusse des

---

Vers findet sich, so viel ich weiss, in dem Gedichte nur noch 1472, 4. Vgl. auch *daz fiur spranc von stâle, sam ez wâte der wint* 430, 3; *daz fiwer stoup ûz ringen, als ob ez tribe der wint* 433, 1.

[1]) Vgl. z. B. 76, 3. 4: *und enphiengen die geste in ir hêrren lant und nâmen in die mœre mit den schilden von der hant* mit 389, 3: *und enphiengen die geste in ir frouwen lant, ir ros hiez man behalden und ir schilde von der hant.* Ausserdem wiederholt sich namentlich mehrere Male die Wendung, dass das persönliche Pronomen einem Substantiv, auf welches es sich bezieht, vorangestellt wird, wie in 72, 4: *ir ros in giengen ebene, des küenen Sîfrides man.* Vgl. 77, 3. 120, 1. 334, 1. 428, 1. 439, 1. 435, 2.

[2]) Nur ist zu bemerken, dass Reime, welche auf ein tonloses *e* fallen (vgl. oben S. 288) sich nur im ersten Liede, jedoch auch hier nur bei Namen (*Uoten : guoten* 14, 1; *Hagene : degene* 81, 1) finden.

[3]) Die Strophen 68 und 71 rühren wol nicht von dem ersten Verfasser her: 71 ist der Sage des Gedichts nicht einmal angemessen. Vgl. Lachmann zu der Str.

Liedes könnte allerdings zusammengehören; aber man darf auch Str. 80—103 als eine Rhapsodie für sich ansehen. Das vierte Lied zerfällt wenigstens in zwei Abschnitte: der erste, welcher mit 334 schliesst [1]), enthält den Entschluss Günthers um Brünhilde zu werben, der zweite von Str. 371—439 die Ausführung des Entschlusses [2]). So wie das Lied angelegt ist, fehlen bis zu seinem Schlusse (vgl. S. 281) noch zwei Abschnitte, die Vermählung Siegfrieds und Günthers und die Ueberwältigung der Brünhilde durch Siegfried. Beide finden sich Str. 538—629 verknüpft, rühren aber nicht von dem ersten Verfasser her.

Wie Müllenhoff eben gezeigt hat [3]), besteht auch die Grundlage der Kudrun aus solchen kleinern Rhapsodieen, die dort von einem Verfasser sind, und wir dürfen darnach schliessen, dass die Dichtung in Rhapsodieen diejenige Form des deutschen Nationalepos war, in welcher es zuerst aus dem Bereiche des Volksliedes (im strengsten Sinne) heraustrat, und dass sie den Uebergang zu den grössern ganz zusammenhängenden Epen machte. Diese Mittelstufe des deutschen Nationalepos entstand aber zugleich mit dem Erwachen der Kunstpoesie auf eine naturgemässe Weise. Als man anfieng die Hauptmomente der Sage, welche das Volkslied in einem kurzen springenden Tone andeutete, in kunstgerechterer Form weiter auszuführen, muste sich aus einem Volksliede eine Reihe kleiner Gemälde entwickeln, die man einfach neben einander stellte, so dass zwischen ihnen der

[1]) Str. 335 (wol aus 410 genommen) hängt mit den eingeschobenen St. 336. 337 zusammen und ist daher dem ältern Dichter wol nicht beizulegen; sie hat auch noch anderes gegen sich, was unten erwähnt werden wird. Die Beschreibung der Abreise in Str. 365. 366. 368. 369 ist auch wol später hinzugesetzt; 365. 366 sind für den ältern Dichter zu weich.

[2]) Irre ich nicht, so sind Str. 440. 442. 443 später hinzugesetzt.

[3]) Kudrun, die echten Theile des Gedichtes mit einer kritischen Einleitung herausgegeben von Karl Müllenhoff. Kiel 1845.

Weise der Volksdichtung analog noch Lücken blieben, die der Zuhörer aber leicht ergänzte. Eine solche Art des Gesanges war für den mündlichen Vortrag ganz besonders geeignet, da die einzelnen Abschnitte dem Sänger angemessene Ruhepunkte gaben und ihm das Behalten seiner Lieder erleichterten: sie wich aber in der Folge einer andern, bei welcher man ein neues Eintheilungsprincip befolgte.

Diese neue Eintheilung war die auch in vielen andern Gedichten der deutschen Heldensage vorliegende in sogenannte Aventüren, die nur die Abschnitte eines zusammenhängenden Gedichtes andeuten sollen, das eben so für das Lesen bestimmt war, wie die Ritterepen [1]). Hierbei muste man, wenn man nicht eine Rhapsodie wieder als eine abgesonderte Aventüre hinstellen wollte oder konnte, darauf ausgehn die Lücken und Sprünge, welche sich zwischen ihnen fanden, durch eingeschobene Strophen auszufüllen und sie so näher mit einander zu verbinden. Dadurch erklären sich denn zum Theil die vielen offenbar später hinzugefügten Strophen in unserm Gedichte und insbesondere in den beiden besprochenen Liedern. Sieht man bei der Annahme, dass das Gedicht nur eine Sammlung von Liedern sei, nicht ein, warum die Ordner, wenn wir diesen die Zusätze zuschreiben wollten, innerhalb der Lieder so viel hinzufügten, so sind dagegen bei dieser veränderten Ansicht die Zusätze oft zur Verbindung der einzelnen kleinern Theile nöthig. Und waren sie das auch nicht immer, so gaben doch die Schlüsse der Rhapsodieen Raum zur Hinzufügung solcher Schilderungen, die mehr dem höfischen Geschmacke zusagten. Zugleich ergibt sich aus dieser Erörterung, warum sich innerhalb der Aventüren bisweilen der Anfang eines neuen Abschnittes (wie z. B. bei Str. 1582) zei-

---

1) Dass die Gedichte der deutschen Heldensage in der Gestalt, in welcher sie uns überliefert sind, für das Lesen bestimmt waren, darf wol sicher angenommen werden.

gen kann [1]), und dass die überlieferte Eintheilung aus der vorangegangenen in Rhapsodieen auf eine organische Weise erwuchs, während bei der Annahme einer Sammlung von Liedern die Aventüren nur als später willkürlich gemachte Abschnitte erscheinen würden.

Kehren wir nun zu den beiden besprochenen Liedern zurück, so zeigt sich, dass an einigen Stellen eine Rhapsodie in eine Aventüre verwandelt ist. So verhält es sich mit der ersten des ersten und mit den beiden des zweiten Liedes, und am Schlusse derselben finden wir bedeutende Zusätze. Aus den drei oder vier letzten Rhapsodieen des ersten Liedes sind dagegen zwei Aventüren geworden, und hier finden wir abermals am Schlusse der zweiten und der letzten mehrere eingeschobene Strophen (Str. 61 — 71 und 130 — 137).

Die bis zum Schlusse des achten noch übrigen Lieder (also 2. 3. 5 — 8) rühren ganz deutlich von einem andern Verfasser her, den wir, weil er offenbar jünger ist, den zweiten nennen. Er sang diejenigen Abschnitte, die nicht der Sage gemäss sind, also namentlich das zweite und dritte Lied, dann einen grossen Theil des sechsten und siebenten (vgl. oben S. 292. 296. 297) wahrscheinlich ohne eine ältere Grundlage, während er an den übrigen mehr sagenmässigen Stellen sicherlich eine solche kannte. Wir lassen es aber dahin gestellt sein, ob diese von unserm ersten Dichter oder einem andern herrührt; denn der jüngere hat sie jedenfalls so umgeändert, dass wir ihn als den Hauptverfasser aller bezeichneten Lieder betrachten können.

Die Begebenheiten, die hier erzählt werden, hängen wie wir schon oben angedeutet haben [2]), entweder eng mit

---

[1]) Hiernach sind denn die Liederanfänge bei Lachmann, die mit den der Aventüren nicht übereinstimmen, wol die Anfänge von Rhapsodieen.

[2]) Vgl. oben S. 307 Anm. und über den Widerspruch zwischen

einander zusammen, oder das was in einem Liede erzählt ist, wird in einem andern vorausgesetzt. In allen ist Siegfried aus Niederland und wird daher häufig so genannt, was bei dem ersten Verfasser niemals geschieht, wiewol (seltsam genug!) Siegfried auch nach Str. 20 aus Niederland ist. Nur in dem fünften Liede kommt dieser Ausdruck nicht vor, wol aber in dem unmittelbar vorausgehenden Abschnitte (Str. 569), der (auch nach Lachmann) wol damit vereinigt werden kann. Die Abtheilung der Lieder, welche Lachmann gemacht hat, schliesst sich hier auch mehr der überlieferten in Aventüren an, die vielleicht von diesem Verfasser herrührt. Dagegen lassen sich nicht, wie bei dem ersten Dichter, kleinere Rhapsodieen ausscheiden. Eben deshalb stossen wir auf weniger Zusätze von anderer Hand [1]) und einige Stellen, die Lachmann als solche ausgeschieden hat, wie z. B. Siegfrieds Abschied von Kriemhilde (Str. 861—868), dürften, wenn sie auch nicht der Sage gemäss sind, doch nicht eben von einem andern Verfasser sein. — Aber wir müssen noch genauer an dem Charakter der bezeichneten Lieder zeigen, dass sie von einem Dichter herrühren, der jedoch von demjenigen, welchen wir den ältern nennen, verschieden ist.

Der Ton in diesen Abschnitten ist nicht so kurz und schmucklos, so herbe und schroff, wie in den Liedern des

---

dem siebenten und achten Liede S. 298. Dass dieser Dichter es mit den Einzelheiten der Sage nicht eben genau nahm, zeigt auch, dass Siegfried nach ihm (Str. 763) die Brünhilde nicht eher gesehen hat als Günther, was der Sage und insbesondere dem vierten Liede widerspricht, welches er, wie sich unten zeigen wird, doch vor sich hatte.

[1]) Ob Lachmann die zahlreichen Strophen des zweiten Liedes, welche ausser Siegfried noch mehrere burgundische Helden an dem Kampfe gegen die Sachsen Theil nehmen lassen, alle mit Recht ausgeschieden hat, lasse ich dahin gestellt. Allerdings gewinnt das Lied, wenn man sie weglässt, und dem Dichter kam es besonders darauf an Siegfried zu verherrlichen.

ersten Dichters, sondern hat eher an vielen Stellen etwas Weiches. Die Handlung schreitet nicht so rasch vorwärts; ein Hinüberspringen von einer Begebenheit zu der andern ist kaum bemerklich. Es zeigt sich vielmehr in allen eine breitere epische Manier und ein geschmückter blühender Stil, der sich häufig dem der höfischen Poesie sehr nähert.

Die breitere Darstellung dieses Dichters wird zunächst dadurch hervorgebracht, dass seine Poesie eine subjectivere ist, während bei dem ältern Dichter sich die entschiedenste Objectivität zeigt. Daher lässt jener in folgenden Wendungen seine Person hervortreten: *ich sage iu* 182, 1. 583, 1; *die wil ich iu nennen* 139, 1; *des ist mir niht bekant: doch wil ich niht gelouben* 293, 3; *ich enweiz* 628, 2; *ich wæne* 617, 4. 849, 2; vgl. auch 893. 897. Der ältere Dichter gebraucht solche Wendungen nicht, und wenn Str. 21 *ich sage iu* und Str. 71 *ich wæne* vorkommt, so kann das als Beweis dienen, dass sie nicht von ihm herrühren. Str. 21 rühmt Siegfried, ehe er noch genannt ist, und fehlt in *BCDd* [1]; gegen Str. 71 haben wir schon oben S. 309 Bedenken erhoben.

Die Begebenheiten, die der jüngere Verfasser erzählt, stellt er so dar, dass Lob oder Tadel auf die handelnden Personen fällt. Seine Billigung oder Misbilligung gibt er entweder nur durch einzelne Andeutungen zu erkennen, oder er lobt und tadelt auch geradezu. Man vergleiche in dieser Hinsicht besonders 219, 2. 220, 2. 243, 2. 244, 2. 258, 2. 295, 4. 306, 4. 308, 2. 663. 666. 670, 4. 781, 3. 812, 4. 819, 2. 824. 830, 4. 849, 2. 854, 4. 858, 4. 859, 2. 901, 4. 918. 919, 1. 922, 4. 929, 4. 932, 4. 943, 2 [2]. Ich hebe

---

[1]) Vgl. auch Lachmann über die ursprüngliche Gestalt etc. S. 71, der diese Strophe früher dem Ordner zuschrieb.

[2]) Bei diesen und den folgenden Stellen sind Andeutungen, die in den Reden vorkommen, weggelassen, wenn sie nicht besonders charakteristisch sind.

einiges Einzelne daraus hervor. In dem Liede von dem Sachsenkriege stellt der Dichter die Sachsen als übermüthig dar, die aber dessen ungeachtet in dem Kampfe sich kein Lob verdienten [1]). Aber die Burgunden haben sich in der Schlacht Ehre erworben; insbesondere hat Siegfried seine Sache gut gemacht, was ihm alle Mannen Günthers zugestehn müssen (St. 220), und ein Bote verkündet nachher (St. 226 ff.) ausführlich sein Lob. — Bei dem Streite der Königinnen nimmt der Dichter offenbar Partei für Kriemhilde, welche die Schmach der Brünhilde erst ausspricht, als diese die Behauptung, dass Siegfried Günthers Dienstmann sei, nicht zurücknehmen will und überhaupt durch ihren Uebermuth ihre Schwägerin sehr gereizt hat. Darum wird Kriemhilde auch unmittelbar nach dem Streite in schöner Weiblichkeit gezeigt, während Str. 787 die Schuld des ganzen Verderbens, das durch diesen Streit entsteht, auf Brünhilde wälzt. Ganz entschieden tadelnd spricht sich aber der Verfasser über den verrätherischen Mordanschlag gegen den unschuldigen (812, 4) Siegfried aus, der sich vor einer so grossen Tücke nicht hüten konnte (824, 2). Hagen und alle diejenigen, die an dem Verrathe Theil haben, sind ihm die ungetreuen (819, 2. 830, 4. 854, 4. 858, 4. 859, 2. 929, 4.), die *meinræten* (824, 1 vgl. 849, 2), und er glaubt (849, 2. 922, 4), dass ein solches Verbrechen nicht mehr statt finden könne. Den Untergang der Burgunden sieht er (824, 4) als eine gerechte Strafe für ihr Vergehn an [2]).

Indem der Dichter auf diese Weise den Begebenheiten des Epos sein subjectives Urtheil beimischt, erhält seine Darstellung eine ethische Färbung, die dadurch noch vermehrt

---

[1]) St. 219, 2: *done heten ouch die Sahsen sô hôhe niht gestriten, daz man in lobes jæhe.* Vgl. auch Müllenhoff in den Nordalb. Stud. I, 206 und oben S. 293.

[2]) Es ist zu bemerken, dass dieser Dichter mehrere Male (722, 4. 777, 4. 787, 4. 819, 4. 824, 4. 943, 4) auf die Endkatastrophe des Gedichtes hindeutet, was der ältere Dichter niemals thut.

wird, dass er an manchen Stellen allgemeine Sentenzen einflicht oder von den Personen des Gedichts aussprechen lässt. Zu vergleichen sind: **154, 3. 241, 4. 273, 1. 2. 671, 1. 2. 809, 4. 933, 2. 939, 3.**

Von diesem allen findet sich nun bei dem ältern Dichter gar nichts, man müste denn **76, 2** (*daz was michel reht*) und **407, 2** (*als ir daz gezam*) hierher rechnen wollen. Die Strophe **440**, in welcher von Günther gesagt wird: „*jâ was er tugende rîch*,“ zeigt durch ihren weichern Ton, dass sie jünger ist, und ist auch aus andern Gründen verdächtig.

Bei dem zweiten Dichter treten auch die Charaktere deutlicher und bestimmter hervor, als bei dem ersten. Zum Theil ist das schon die Folge von dem Antheil, den er an den Begebenheiten nimmt: aber er versäumt es auch nicht auf die Gesinnungen der handelnden Personen, insbesondere auf Zuneigung oder Hass aufmerksam zu machen. S. **156, 3. 258, 2. 300, 3. 679, 2. 715, 2. 726, 4. 746, 4. 755, 2** und **138, 3. 151, 2. 181, 4. 755, 4.** Ferner erwähnt er auch ihre Gedanken und Meinungen, mögen aus ihnen Handlungen hervorgehn oder nicht. Hier finden sich mehrfach Wendungen wie *er dâhte*: **259, 1. 284, 1. 295, 1. 582, 1. 584, 2. 621, 1. 667, 1. 746, 4. 788, 2** und *er wânde* **319, 2. 846, 4. 848, 2. 850, 3. 884, 2. 924, 3.** Insbesondere liebt er es Gedanken und Gesinnungen in Contrast mit den erzählten Begebenheiten zu stellen. So wünscht Brünhilde aus Neid gegen Kriemhilde Siegfried in Worms zu haben, damit er ihrem Gemahle Dienste thue, aber sie äussert ihre Gesinnung nicht (**668**: *daz truoc si in ir herzen und wart ouch wol verdeit*), sondern gibt nur vor, sie trage grosses Verlangen ihre Verwandten wiederzusehn. Kriemhilde hofft dadurch, dass sie Hagen das Geheimnis anvertraut, wo ihr Gatte verwundbar sei, diesen vor Gefahren zu sichern, aber sie verräth ihn damit und bewirkt seinen Untergang (**846, 4**: *si wânde den helt vristen, ez was ûf sînen tôt getân;* s. auch **848, 2**). Man vergleiche ferner

die sanften Worte Hagens in dem eben erwähnten Gespräche mit Kriemhilde, der doch schon den Mord fest beschlossen hat, die Freundlichkeit Günthers gegen Siegfried (830), während er ihn eben betrogen hat, und die Freude Hagens über Siegfrieds Tod (934), den alle beklagen.

Dergleichen Seelenschilderungen suchen wir abermals bei dem ältern Dichter vergebens. Nur in zwei Strophen wird eine Meinung berichtet; Str. 434, 3 heisst es: *si wânde daz erz hête mit sîner kraft getân* und 439, 4: *si wânden er hête mit sîner kraft diu spil getân.* Von diesen ist mir die erste verdächtig; wenigstens ist sie dem raschen Tone des ältern Verfassers nicht angemessen.

Auch die Stimmungen und Gefühle hebt der zweite Dichter mehr hervor als der erste. Er schildert sehr häufig Freude und Leid, Liebe, Hochsinn, Zorn, Furcht, Ungeduld und überhaupt die Empfindungen, von welchen die handelnden Personen ergriffen sind. Andeutungen der Art sind so zahlreich, dass wir nicht alle einzelnen Stellen anführen können und nur auf einige mehrfach wiederkehrende ähnliche Ausdrücke aufmerksam machen. Dahin gehört die Wendung, er that das *frœlîchen* oder *mit fröuden*: 163, 4. 180, 4. 243, 4. 259, 4. 741, 1. 756, 2. 848, 4. 850, 2; ferner solche Verse wie *ir kunden disiu mære nimmer lieber gesîn* 237, 4; *im wart ze dirre werlde nie sô liebe getân* 296, 4; *sone kunde mir ze wâre nimer lieber geschehen* 672, 4; *done wart ir nie sô leit* 572, 2; *im kunde an lieben friunden leider nimmer geschehen* 724, 4; *do endorfte Kriemhilde nimmer leider gesîn* 861, 4; *nie gelebte Brünhilt deheinen leideren tac* 790, 4. *sît wart ez in allen ze grôzem leide getân* 824, 4; *Sîfride dem hêrren wart beide liep unde leit* 283, 4; *daz was dem künege Gunther beide liep unde leit* 613, 4; *dô truoc er in dem herzen liep âne leit* 290, 2; *dâ fröuten sich von liebe die ê heten leit* 222, 2, *gegen ir herzeleide wie liebiu mære si bevant* 684, 4. Ausserdem: *des stuont in*

hôhe der muot 163, 4; *traget hôhen muot* 173, 4; *des wart wol gehœhet vil maneges heldes muot* 282, 4; *des truoc der künic Sîfrit deste hôher sînen muot* 664, 4: *daz gæbe in hôhen muot* 696, 3; *den wart vil hôher muot bekant* 730, 4; *iwer hovereise suln wir hôhes muotes sîn* 732, 4 und anderes. Auch unterlässt es der Dichter nicht anzuführen, wie verschiedene Gefühle sich durch Erröthen und Erbleichen äussern: s. 154, 4. 284, 4. 713, 1.

Nun gibt der erste Dichter auch wol ähnliche Andeutungen: aber alles was von der Art bei ihm vorkommt, beschränkt sich auf folgendes: *ez was im liebe getân* 429, 4; *der wille sînes kindes was im harte leit* 51, 3; vgl. 81, 1. 118, 3; *ir enkunde in dirre werlde nimmer leider sîn geschehen* 13, 4; *die ellenden geste vorhten Prünhilde nît* 427, 4; *Gunther sîne liste harte sorklîch ervant* 428, 4; *zornic was ir muot* 435, 1. Str. 52, in welcher es heisst: *si hete grôze sorge umb ir kindes lîp*, rührt wol von demjenigen her, der Str. 61—66 gedichtet hat; Str. 68 und 71 haben wir schon oben (S. 309. 314) verdächtigt; Str. 440 und 442, wo die Freude der Helden über ihren Sieg angedeutet wird, werden, da der ältere Dichter wahrscheinlich schon mit 439 endigte (S. 310), gleichfalls eingeschoben sein. Aber wären auch alle diese Strophen echt, so dürfen wir doch versichern, hätte der zweite Verfasser die Erzählung von Brünhilde gedichtet, er würde nicht unterlassen haben Günthers Liebe zu ihr, seine Furcht vor dem Kampfe und seine Freude über den Sieg weiter auszuführen, als es geschieht. Darum fanden aber auch die Interpolatoren des vierten Liedes Gelegenheit genug derartige Gedanken anzubringen.

Während hiernach der erste Verfasser sich mit den starren Umrissen der Begebenheiten begnügt, sind diese bei dem zweiten mehr schattiert und seine Darstellung bekommt an mehreren Stellen eine grosse Weichheit, die gegen die herbe und schroffe Manier seines Vorgängers sehr absticht.

Man vergleiche in dieser Hinsicht besonders Siegfrieds erste Zusammenkunft mit Kriemhilde, Hagens Gespräch mit derselben, auch Siegfrieds Abschied von seiner Gattin. Diese Weichheit zeigt sich auch in einzelnen Ausdrücken. So nennt Kriemhilde Hagen *lieber friunt* 836, 1. 844, 1, Siegfried aber mehrere Male (836, 3. 841, 3. 843, 3. 844, 3) ihren lieben Mann. Sehr häufig sind auch die Adverbia *güetlîche* (224, 2. 244, 3. 266, 2. 287, 2. 686, 2. 765, 4. 748, 4. 795, 2), *friuntlîche* (293, 1. 308, 4. 697, 4. 745, 1. 765, 3), *minneclîche* (292, 1. 302, 4. 732, 3. 736, 3. 737, 3).

Noch ist nicht zu übersehen, dass der zweite Verfasser mit dem ritterlichen Leben, dem höfischen Wesen und den feinern Sitten der höhern Stände wol bekannt ist und manches der Art mit grosser Vorliebe schildert. Er beschreibt gern Feste oder festliche Empfänge und geht, wo er sonst Gelegenheit hat den Glanz des höfischen Lebens zu schildern, so ins Einzelne, dass wir schliessen müssen, dass seine Darstellung auf eignem Anschauen beruht, wozu er auch, wenn er ein fahrender Volkssänger war, wol Gelegenheit hatte. Er versäumt nicht, wenn Frauen sich öffentlich zeigen, ihre Schönheit und ihre Anzüge zu rühmen (vgl. 278. 281. 282. 742 und 265, 4. 275. 299, 3. 708. 728. 753. 774. 775. 779. 780. 793), ihr Gefolge zu erwähnen, mag es aus Frauen oder Rittern bestehn (277—79. 283. 298. 299. 612. 773 ff.), und das festliche Gedränge zu schildern (279, 2. 283, 3. 286. 298. 731). Er hebt die Zucht und die Tugend (im mittelhochdeutschen Sinne) hervor (247, 4. 673. 714. 919. 921 u. a.) und lässt Ritter und Frauen sich stets der feinen Sitte gemäss bewegen. So z. B. sind die Ritter beflissen den Frauen zu dienen (303. 735, 4. 736, 4); die Ankommenden werden vorher angemeldet (222, 1 [1]). 725); man geht oder reitet ihnen entgegen (243, 3.

---

[1]) Hier ist auch das fremde Wort *garzûne* zu bemerken.

686. 725), steht vor ihnen auf (688. 712), nöthigt sie zum Sitzen (697. 822): man grüsst und dankt mit Verneigung oder Kuss (292, 1. 296, 3. 737. vgl. 141, 1. 266, 4. 290. 736) und dgl. — Von solchen Zügen findet sich bei dem ältern Dichter wenig. Er beschreibt nur Waffen, nicht so-wol Kleider; höfische Begrüssungen werden nur Str. 104 und 440 erwähnt, welche beide eben deshalb wol später hinzugefügt sind. Die Schönheit der Brünhilde wird nicht gerühmt, eben so wenig ihr Anzug oder ihr Gefolge beschrieben; aber vieles der Art findet man wieder in den Interpolationen des ersten und namentlich des vierten Liedes.

Endlich machen wir noch auf einige Wendungen und Ausdrücke aufmerksam, die sich bei dem zweiten Dichter wiederholen, während sie bei dem ersten nicht vorkommen. Dahin gehört der häufige Gebrauch der Partikel *jâ*: 143, 1. 154, 1. 224, 3. 266, 4. 281, 1. 322, 2. 575, 4. 588, 4. 740, 4. 744, 2. 763, 1. 781, 4. 783, 4. 792, 4. 793, 2. 809, 2. 4. 812, 2. 822, 4. 838, 2. 842, 3. 930, 1. 934, 2. 943, 3. Es ist doch wol nicht zufällig, dass der ältere Dichter diese Partikel (abgesehen von der falschen Str. 440, oben S. 316) gar nicht anwendet. Ausserdem vergleiche man: *sam der liehte mâne vor den sternen stât* 282, 1. 760, 3. *nu lôn iu got* 156, 1. 302, 1. 853, 1. *dar ûze und ouch dar inne* 305, 3. 744, 1. — *jâ lûhte ir von ir wæte vil manic edel stein* 281, 1; *manic edel stein erlûhte in guoter wæte* 749, 2. *ob ieman wünschen solde, der kunde niht gejehen* 281, 3; *ob ieman wünschen solde, der kunde niht gesagen* 780, 1. — *sich huop dâ græzlîcher haz* 207, 4; *dâ huop sich grôzer haz* 786, 3. — *mit wie getânen vröuden* 730, 1; *mit wie getânen listen* 840, 3. — *die ich muoz tougenlîche in mîme herzen tragen* 151, 2; *daz truoc si in ir herzen und wart ouch wol verdeit* 668, 1; vgl. 280, 3. 290, 2. 294, 2. — *daz wær übele getân* 313, 4; *sô hetes übele getân* 796, 4; *sô wær mir übele*

geschehen 764, 4. — *die brâhten in ir reise vil manegen hêrlîchen gast* 139, 4; *er brâhte sînen friunden vil manegen hêrlîchen gast* 709, 4. — *mir ist von iwren sprüchen, daz wizzet, leide geschehen* 789, 1; *von mir sol iwren vînden, daz wizzet, leide geschehen* 829, 4; vgl. 761, 4. — *ich fröu mich doch der mære* 156, 3; vgl. 223, 3. 268, 4. 696, 2. — *iu sol mit triwen dienen immer Sîfrides hant* 160, 4; *dâ müese in dienen gerne hin diu Sîfrides hant* 702, 4.

Die Form ist im Allgemeinen bei dem zweiten Dichter viel ausgebildeter zu nennen als bei dem ersten. Der Satzbau ist manigfaltiger und gewandter, der Ausdruck geschmückter. Die althergebrachten epischen Formeln hat dieser Dichter mehr abgestreift, dagegen hat er einige weiter ausgeführte Vergleiche (280. 282. 285. 760). Die Beiwörter sind manigfaltiger, wiewol einige auch bei ihm sich öfter wiederholen. Bisweilen bezeichnet er eine Person durch einen Relativsatz (244, 3. 280, 2. 287, 2. 288, 3. 294, 4. 300, 3. 589, 1. 685. 829, 1. 885, 1. 804, 1. 929, 3. 942, 3), wo der erste Dichter sie nur einfach, oder mit einem Beiworte genannt haben würde.

Ich will es dahin gestellt sein lassen, ob bei diesem Dichter nicht das Uebertragen des Sinnes aus einer Strophe in die andere zulässig ist, während bei dem ersten der Sinn mit jeder Strophe abschliesst. Eine unzweifelhafte Stelle, in welcher zwei Strophen durch den Sinn mit einander verbunden sind, findet sich Str. 763. 764; zweifelhaft sind dagegen 186. 187. 222. 223. 689. 690, wo Lachmann die zweite ausgestossen hat, und 827. 828, wo derselbe die Leseart ändert. — Die Reime beider Dichter zeigen auf den ersten Anblick grosse Uebereinstimmung. Doch reimt der zweite viermal ë und e (915, 1. 303, 1. 619, 1. 748, 1). Ein anderer Unterschied zeigt sich darin, dass bei dem ersten Verfasser die Reimwörter voller und gewichtiger sind, indem er, von einigen gleich zu besprechenden Stellen ab-

gesehen, einzelne einsylbige Partikeln oder überhaupt kleinere Worte im Reime meidet und auch den Reim nicht auf Ableitungssylben fallen lässt. Der zweite wendet dagegen ohne Bedenken folgende kleinere Worte im Reime an: *sam* 243, 1; *alsam* 287, 3. *an* 193, 1. 292, 3. 819, 2. 824, 3. 925, 3; *dan* 165, 4. 184, 3. 198, 1. 315, 1. 317, 1. 319, 3. 572, 4. 680, 4. 687, 2. 707, 4. 709, 2. 731, 2. 756, 1. 831, 1. 848, 4. 850, 2. 887, 2. 917, 1. 918, 2. 920, 1; *dar* 181, 2. 182, 3. 203, 3. 702, 1. 704, 3. 885, 2; *gar* 181, 2. 885, 2; *daz* 138, 4. 143, 1. 180, 4. 306, 4. 596, 2. 666, 4. 679, 3. 687, 4. 809, 1. 836, 1. 939, 2; *hin* 309, 1. 740, 4; *sint* (*postea*) 266, 2. 290, 4. 808, 4. 943, 4. *wol* 226, 1. 853, 4; *sâ* 881, 4; *sân* 274, 3. 891, 2; *dâ* 322, 1; *ê* 315, 3. 777, 3. 917, 3; *bî* 767, 1. 938, 1. *în* 602, 1; *hie* 157, 3. 584, 2. 664, 1; *nie* 157, 4. 664, 2. 730, 2. 744, 2. Er reimt auch *islich: lobilich* 304, 1; *gremelich: sich* 887, 3; *rîch: lobelîch* 616, 1. 758, 1; *rîch: unmügelîch* 670, 1; *kindelîn: sîn* 723, 1; *magedîn: sîn* 696, 1; *meidîn: schîn* 597, 1; *sîn: künigîn* 589, 1. 746, 1; *sîn: magedîn* 721, 1; *vingerlîn: künigîn* 687, 3. In dem ersten und vierten Liede finden sich nur im Reime *dan* 68, 1. 335, 1. 365, 3. 436, 1. *dar* 81, 1, und es werden gebunden *nam: lobesam* 368, 3; *rîch: lobelîch* 440, 1; *Albrîch: rîch* 335, 3. Aber alle diese Strophen werden eben deshalb nicht von der Hand des ersten Dichters sein, zumal da wir oben gegen sie schon anderweitige Gründe vorgebracht haben [1]).

Derselbe Dichter nun, welchen wir den zweiten nennen, hat auch Einiges von dem verfasst, was Lachmann als Fortsetzungen von den Liedern oder als Zusätze bezeich-

---

[1]) Vergl. S. 309. 310. 314 316. 318. 320. Ob auch Str. 81 nicht von dem ersten Dichter herrührt? sie enthält wenigstens eine unnütze Ausführung der Str. 80.

net hat. Dass der Abschnitt 496—570 von ihm herrührt, haben wir um so weniger ausführlich zu beweisen, da auch Lachmann die Vereinigung desselben mit dem unmittelbar folgenden fünften Liede nicht in Abrede stellt. Wir bemerken daher nur im Allgemeinen, dass er im Ton, in der Behandlung des Stoffes und des Verses mit den Liedern des zweiten Verfassers stimmt, und man wird leicht eine ganze Reihe von solchen Einzelheiten zusammenstellen können, die für diesen Verfasser charakteristisch sind [1]. Zudem wird in dem sechsten Liede (Str. 726) auf den hier erzählten Empfang der Brünhilde hingedeutet.

Da nach diesem Abschnitte (vgl. Str. 496 ff.) Hagen die Fahrt zu Brünhilde mitgemacht hat, so darf man darnach schon vermuten, dass die von Lachmann aus dem vierten Liede ausgestossenen Strophen, in welchen Hagen erwähnt wird, gleichfalls (wenn auch wol nicht alle) von dem zweiten Verfasser herrühren, wenn er diese Interpolationen nicht schon, was uns nicht wahrscheinlich ist, vorfand. So viel ist wenigstens sicher, dass im Allgemeinen die Zusätze, die zwischen der Arbeit des ersten Dichters vorkommen, dem Tone des zweiten sehr entsprechen und dass mehrere derselben von keinem andern herrühren. Ich rechne zunächst dahin alle diejenigen Strophen, die Lachmann zu den beiden Liedern zählt, wir aber dem ersten Verfasser abgesprochen haben. Insbesondere hat der zweite Dichter in der Erzählung von Brünhilde zwischen der ersten und zweiten Rhapsodie nicht nur Str. 365. 366. 368. 369, sondern auch 358. 360. 362—64 verfasst [2]. — Eben so hat er offenbar

[1] Für die Reime s. 500, 1. 502, 1. 517, 1. 523, 1. 527, 4. 530, 1. 532, 2. 540, 1. 514, 3. 545, 1. 548, 3. 555, 3. 558, 1. 560, 4. 570, 4. In Beziehung auf einzelne Wendungen und Ausdrücke sehe man 498, 4. 516, 4. 523, 1. 525, 3. 4. 548, 1. 559, 4. 560, 4. 563, 1. 567, 2. 568, 1, und vergleiche 520, 2 mit 258, 1; 531, 1. 536, 3. 543, 4 mit 281, 1. 742, 2. 749, 2.

[2] Die weitere Ausmahlung des Abschiedes (360. 362. 363. 364.

Str. 377—385 gedichtet, einen Zusatz, der sich durch eine besondere Weichheit kenntlich macht [1]). — Eine ähnliche Weichheit zeigt sich in einem Zusatze zum ersten Liede zwischen der zweiten und dritten Rhapsodie Str. 61—68 und 71 (Str. 69. 70 rühren von einer noch jüngern Hand her), welchen Abschnitt wir deshalb auch dem zweiten Verfasser zuschreiben. Charakteristisch sind für ihn 61. 62, 2. 4. 65, 1 und die früher schon besprochenen Strophen 68 und 71. Ausserdem ist zu bemerken, dass, wie schon Lachmann erinnert hat, nach Str. 65, 3 im Widerspruch mit dem ersten Verfasser (60, 2) Siegfried mit zwölf Recken an den Rhein reitet, was aber mit dem Liede vom Sachsenkriege (160, 3. 196, 2) stimmt. Die wieder sehr weichen Strophen 131—137 stimmen so sehr mit dem Charakter des dritten Liedes, dass wir nicht bezweifeln können, dass sie von einem und demselben Verfasser herrühren [2]), zumal da Siegfried (Str. 135) Kriemhilde zu sehen wünscht, was ihm in dem dritten Liede zu Theil wird.

Das genügt nun schon um den Satz zu begründen, dass der zweite Verfasser die Arbeit des ersten Dichters vor sich hatte und sie theils (wenn wir jenen auf das erste und

365) ist diesem Dichter gemäss. In Beziehung auf die Reime sehe man 358, 2. 360, 3. 364, 4. 365, 3. 368, 4 und vergleiche die Wendungen: *ich wæn in sagt daz herze daz in dâ von geschach* 362, 2 mit 71, 1 *ich wæn in hete ir herze rehte daz geseit*; *lât iu bevolhen sîn ûf triuwe und ûf genâde den lieben bruoder mîn* 363, 2 mit 937, 3: *lât iu bevolhen sîn ûf iuwer genâde die lieben triutinne mîn*; *des wurden liehtiu ougen von weinen trüebe unde naz* 360, 4 mit 786, 4: *dâ wurden liehtiu ougen starke trüebe unde naz.* Vgl. auch 573, 1 und 366, 1 mit 242, 2. 753, 1.

[1]) Vergl. auch 381, 3 mit 503, 4.

[2]) Charakteristische Reimwörter finden sich 132, 2. 133, 3. 134, 4. 136, 4. Seine Person lässt der Dichter 133, 3 hervortreten. Man vergleiche ausserdem: *sô stuont sô minneclîche daz Siglinde kint* 134, 3 mit 285, 1; *dô stuont sô minneclîche daz Siglinde kint*; und 133, 1. 135, 3 mit 280, 3.

vierte Lied beschränken) durch Hinzufügung grösserer Partieen erweiterte und fortsetzte, theils mit kleinern Zusätzen vermehrte, die durch die veränderte Eintheilung (in Aventüren statt der Rhapsodieen) geboten waren oder doch einem neuern Geschmacke mehr zusagten. In wie weit er aber ausserdem das Werk seines Vorgängers noch anderweitig verändert oder nicht verändert hat, das müssen wir natürlich dahin gestellt sein lassen.

Dieser zweite Verfasser ist aber noch nicht der letzte, der seine Hand an das Gedicht gelegt hat, denn es finden sich auch Fortsetzungen von Liedern, die wir ihm nicht mit Sicherheit zuschreiben können. So vermute ich, dass der Abschnitt, wie Siegfried nach den Nibelungen fuhr (Str. **451—480**), in welchem eine nicht sagenmässige, sondern der Volkssage willkürlich nachgebildete Begebenheit mit einem gewissen heitern, dem zweiten Dichter fremden Humor erzählt wird, von einer noch jüngern Hand herrührt. Ausserdem finden sich nicht nur in dem ersten und vierten Liede, sondern auch in den übrigen bis zum Schlusse des achten Liedes mehrere so müssige und schlechte Strophen, dass wir sie diesem trefflichen Dichter nicht zuschreiben können; andere zeigen innere Reime, die er gewis mehr mied als suchte. Und dass man nach ihm noch fortfuhr das Gedicht zu interpolieren, zeigt das Verhältnis des ältern Textes zu dem gemeinen, der bekanntlich eine Reihe von Strophen hat, die in jenem nicht vorkommen.

Von dem neunten Liede an bricht wieder eine ältere Grundlage des Gedichts bald mehr bald minder deutlich hervor, bald scheint sie, namentlich an nicht sagenmässigen Stellen, ganz zu fehlen. Dass indessen diese ältere Grundlage nicht etwa von demjenigen herrührt, welcher das erste und vierte Lied dichtete, zeigt die abweichende Sage zur Genüge. Bis zum neunten Liede war Siegfried aus Niederland, jetzt ist er aber aus Nibelungeland (Str. **941. 952**),

obgleich auch Str. 959, 4 Niederland genannt wird [1]). Eben so heissen die Burgunden nun auch von Str. 1466 an bisweilen Nibelunge. Ortwîn von Metz verschwindet aus der Sage, wogegen Volkêr bald hervortritt. Diese Abweichungen stimmen aber mit der Vilkinasaga, die Siegfried mit Günther in Nibelungeland herschen lässt und auch Volkêr kennt. Ueberhaupt kommt von nun an diese Sage mit der Nibelunge Noth oft wörtlich überein, wie gleich in den Klageworten der Kriemhilde über Siegfrieds Tod [2]), obgleich sie bei manchen Einzelheiten wieder abweicht. — Ausserdem ist Str. 953 der Reim *ermorderôt: tôt* zu bemerken. Aehnliche Reime finden sich vor dem neunten Liede nicht, später kehren sie aber mehrfach wieder.

Diese ältere Grundlage bestand allem Anscheine nach wieder aus kleineren Rhapsodieen, wie das erste und vierte Lied. Als solche möchte ich z. B. Str. 944 — 954 und 1056 — 1079 fassen. Auch das Abenteuer mit Eckewart (Str. 1571 — 1581) ist eine Rhapsodie für sich, die sich bei dem ältern Dichter wahrscheinlich unmittelbar an die Ueberfahrt der Nibelunge anschloss. Ganz besonders bricht aber diese ältere Eintheilung in den Liedern 15 — 17 hervor. Von diesen drei Liedern hat Lachmann angenommen, dass sie von den Sammlern durch einander gemengt seien. Allerdings ist die Folge der Begebenheiten wol gestört, wie die Vergleichung dieses Abschnittes mit dem entspre-

---

[1]) Der zweite Dichter, nach welchem Siegfried aus Niederland ist, sucht den Widerspruch dadurch zu verbergen, dass er Siegfried und Kriemhilde auf Günthers Einladung aus Nibelungeland (dem Lande, wo der Hort ist) nach Worms kommen lässt. Vgl. auch oben S. 296.

[2]) Vergl. Str. 953 mit Vilkinasaga C. 324, wo es heisst: „Hier steht dein goldbeschlagener Schild heil, und nicht ist er zerhauen, und dein Helm ist nirgend zerbrochen: wie wurdest du so wund? du must ermordet sein: wüste ich wer das gethan hätte, so möchte ihm das wol vergolten werden.“

chenden in der Vilkinasaga zeigt, die bei oft sehr genauer Uebereinstimmung im Einzelnen, doch eine andere Ordnung der Erzählung hat. Nimmt man nun jedes der kleinen Gemälde, die in diesem Abschnitte des Gedichts neben einander gestellt sind, als eine Rhapsodie für sich, so sieht man wenigstens leichter ein, wie die Begebenheiten — absichtlich oder unabsichtlich — aus ihrer Reihenfolge gerissen werden konnten.

Neben dieser ältern Grundlage zeigt sich wieder eine neuere Bearbeitung, bei welcher ich an vielen Stellen den Verfasser, welchen ich den zweiten nenne, zu erkennen glaube, dem wir darnach einen bedeutenden Antheil an dem Gedichte zuschreiben müssen. Wer sich in seinen Ton hineingelesen hat, wird ihn gleich in dem neunten Liede an manchen Stellen, namentlich in der Beschreibung des Antheils, welchen Siegmund mit Siegfrieds Mannen an der Beklagung und Bestattung seines Sohnes nimmt (Str. 955 ff.), nicht verkennen, wie denn auch Lachmann [1]) nichts dagegen hat, dass das neunte Lied mit dem achten einen Verfasser habe. Eben so deutlich tritt er Str. 1242—1326 und 1787—1835 hervor. Merkwürdig ist der Umstand, dass bisweilen Aelteres und Neueres unvereint neben einander liegt. So ist es der Fall mit Str. 1447 ff. und 1397 ff., an welchen beiden Stellen Rûmolt seine Herren vor der Reise zu ihrer Schwester warnt. Dort, wo Rûmolt neu eingeführt wird, spricht ohne Zweifel der ältere Dichter, hier, wo es vorausgesetzt wird, dass er dem Leser schon bekannt sei, ein jüngerer (vgl. oben S. 302. 307).

Jedoch behalten wir die weitere Ausführung und Begründung unserer Ansicht über den noch übrigen Theil des Gedichts einer andern Gelegenheit vor, da wir sonst den uns hier gestatteten Raum weit überschreiten müsten.

---

[1]) Zu den Nib. S. 126.

Um aber dem Leser die Dichtung des ersten Verfassers zu veranschaulichen, lassen wir noch das erste Lied von den Nibelungen, so weit es ihm anzugehören scheint, in die oben (S. 309) bezeichneten Rhapsodieen getheilt folgen, obgleich auch bei dem, was wir geben, der zweite Dichter noch einiges verändert haben mag. Der Text ist nach Lachmann; seine Berichtigungen sind in der Regel aufgenommen. Die Ausscheidung einiger Strophen, welche Lachmann zu dem Liede rechnet, begründen die am Schlusse beigefügten Anmerkungen. Die mit Cursivschrift gedruckten Strophen sind solche, die von dem ersten Dichter zwar nicht herrühren, an deren Stelle aber früher andere von ähnlichem Inhalte gestanden zu haben scheinen.

1.

2. *Ez wuohs in Burgonden ein schœne magedîn,*
daz in allen landen niht schœners mohte sîn.
Kriemhilt was si geheizen und was ein schœne wîp.
dar umbe muosen degene vil verliesen den lîp.

4. *Ir pflâgen drî künege edel unde rîch.*
Gunthere unde Gêrnôt, die recken lobelich,
und Gîselher der junge, ein ûz erwelter degen,
diu frouwe was ir swester, die fürsten hetens in ir pflegen.

7. *Ein rîchiu küniginne, frou Uote ir muoter hiez:*
ir vater hiez Dankrât, der in diu erbe liez
sît nâch sîme lebne, ein ellens rîcher man,
der ouch in sîner jugende grôzer êren vil gewan.

13. Ez troumde Kriemhilte in tugenden der si pflac,
wie si einen valken wilden züge manegen tac,
den ir zwên arn erkrummen, daz si daz muoste sehen:
ir enkunde in dirre werlde nimmer leider sîn geschehen.

14. Den troum si dô sagete ir muoter Uoten.
sin kunde in niht bescheiden baz der guoten:
„der valke den du ziuhest, daz ist ein edel man:
in welle got behüeten, du muost in schiere vloren hân.“

15. „Waz saget ir mir von manne, vil liebiu muoter mîn?
âne recken minne wil ich immer sîn.
sus schœne wil ich blîben unz an mînen tôt,
daz ich sol von manne nimmer gwinnen keine nôt.“

16. „Nu versprich ez niht ze sêre“, sprach aber ir muoter dô.
„solt du immer herzenlîche zer werlde werden frô,
daz geschiht von mannes minne, du wirst ein schœne wîp,
obe dir got noch gefüeget eins rehte guoten rîters lîp.“

2.

20. Dô wuohs in Niderlanden eins rîchen küneges kint
(des vater hiez Sigemunt, sîn muoter Sigelint),
in einer bürge rîche, wîten wol bekant,
niden bî dem Rîne: diu was ze Santen genant.

22. Sîfrit was geheizen der selbe degen guot.
er versuohte vil der rîche durch ellenthaften muot.
durch sînes lîbes sterke reit er in menegiu lant.
hey waz er sneller degne zuo den Burgonden vant!

45. Den hêrren muoten selten deheiniu herzeleit.
er hôrte sagen mære, wie ein schœniu meit
wære in Burgonden, ze wunsche wol getân;
von der er sît vil fröuden unde arebeit gewan.

49. Im rieten sîne mâge und ander sîne man,
sît er ûf stæte minne tragen wolde wân,

daz er eine danne wurbe diu im möhte zemen.
dô sprach der edel Sîfrit „so wil ich Kriembilden nemen.“

51. Disiu selben mære gehôrte Sigmunt.
ez reiten sîne liute: dâ von wart im kunt
der wille sines kindes was im harte leit,
daz er werben wolde die vil hêrlîchen meit.

53. Dô sprach der küene Sîfrit „vil lieber vater mîn,
ân edeler frouwen minne wold ich immer sîn,
ich enwurbe dar mîn herze grôze liebe hât.“
swaz iemen reden kunde, des was deheiner slahte rât.

54. „Und wil du niht erwinden“, sprach der künic dô,
„sô bin ich dînes willen wærlîchen vrô,
und wil dirz helfen enden so ich aller beste kan.
doch hât der künic Gunther vil manegen hôchvertigen man.“

56. „Waz mag uns gewerren?“ sprach dô Sîfrit.
swaz ich friuntlîche niht ab in erbit,
daz mac sus erwerben mit ellen dâ mîn hant.
ich trouwe an im erdwingen beidiu liute unde lant.“

57. Dô sprach der fürste Sigmunt „dîn rede ist mir leit.
wan wurden disiu mære ze Rîne geseit,
dune dörftest nimmer in Guntheres lant.
Gunther unde Gêrnôt die sint mir lange bekant.“

58. Mit gewalte nieman erwerben mac die maget“:
sô sprach der künic Sigmunt: „daz ist mir wol gesaget.
wil aber du mit recken rîten in daz lant,
obe wir iht haben friunde, die werdent schiere besant.“

59. Des en ist mir niht ze muote“, sprach aber Sîfrit,
daz mir sülen ze Rîne recken volgen mit

durch deheine hervart (daz wære mir vil leit),
dâ mit ich solde ertwingen die vil hêrlîchen meit.

60. Si mac wol sus erwerben dâ mîn eines hant.
ich wil selbe zwelfter in Guntheres lant.
dar sult ir mir helfen, vater Sigmunt."
dô gap man sînen degnen ze kleidern grâ unde bunt.

3.

72. An dem sibenden morgen ze Wormz ûf den sant
riten die vil küenen, allez ir gewant
was von rôteme golde, ir gereite wol getân:
ir ros in giengen ebne, des küenen Sîfrides man.

73. Ir schilde wâren niuwe lieht unde breit,
und vil schœne ir helmen, dô ze hove reit
Sîfrit der vil küene in Guntheres lant.
man gesach an helden nie sô hêrlich gewant.

47. Diu ort der swerte giengen nider ûf die sporn:
ez fuorten scharpfe gêren die rîter ûz erkorn.
Sîfrit der fuorte ir einen wol zweier spannen breit,
der ze sînen ecken vil harte vreislîchen sneit.

76. Die hôch gemuoten recken, rîter unde kneht,
die giengen zuo den hêrren (daz was michel reht),
und empfiengen die geste in ir hêrren lant,
und nâmen in die mœre mit den schilden von der hant.

77. Diu ros si wolden dannen ziehen an gemach.
Sîfrit der vil küene, wie snelle er dô sprach!
„lât uns stên die mœre, mir und mînen man.
wir wellen schiere hinnen; des ich guoten willen hân.

78. Swem sîn kunt diu mære, der sol mich niht verdagen
wâ ich den künic vinde, daz sol man mir sagen,
Gunthern den vil rîchen ûz Burgonden lant."
dô sagte ez ime einer, dem ez rehte was bekant.

79. „Welt ir den künic vinden, daz mac vil wol geschehen.
in jenem sale wîten hân ich in gesehen
bî den sînen helden. dâ sult ir hine gân:
dâ muget ir bî im vinden manegen hêrlîchen man."

4.

80. Nu wâren deme künige diu mære geseit,
daz dâ komen wæren ritter wol gemeit:
die fuorten rîche brünne und êrlich gewant;
si derkande nieman in der Burgunden lant.

82. Des antwurte dem künige von Metzen Ortwîn
(rîch unde küene moht er vil wol sîn)
„sît wir ir niht erkennen, sô sult ir heizen gân
nâch mînem œheim Hagnen, den sult ir si sehen lân.

83. Dem sint kunt diu rîche und elliu vremdiu lant.
sîn im die hêrren künde, daz tuo er uns bekant."
der kunic bat in bringen und die sîne man:
man sach in hêrlîche mit reken hin ze hove gân.

84. Waz sîn der künic wolde, des frâgte Hagene.
„ez sint in mîme hûse unkunde degene,
die niemen hie bekennet: habt ir si ie gesehen,
des solt du mir, Hagne, hie der wârheit verjehen."

85. „Daz tuon ich“ sprach Hagne: zeinem venster er dô gie,
sîn ougen er dâ wenken zuo den gesten lie.
wol behagte im ir geverte und ouch ir gewant:
si wâren im vil vremde in der Burgunden lant.

86. Er sprach, von swannen kœmen die reken an den Rîn,
ez möhten fürsten selbe oder fürsten boten sîn.
„ir ros diu sint schœne, ir kleider harte guot:
von swannen sie koment, si sint helde hôch gemuot.“

87. Alsô sprach dô Hagne „ich wil des wol verjehen,
swie ich nie mêre Sîvriden habe gesehen,
sô wil ich wol gelouben, swie ez dar umbe stât,
daz ez sî der recke der dort sô hêrlîchen gât.

88. 101. *Er bringet niwiu mære her in ditze lant.*
einen lintrachen sluoc des heldes hant.
er badet sich in dem bluote: sîn hût wart hurnîn.
des snîdet in kein wâfen: daz ist dicke worden schîn.

102. Wir sulen den jungen hêrren enphâhen dester baz
daz wir iht verdienen des snellen recken haz.
sîn lîp der ist sô schœne, man sol in holden hân:
er hât mit sîner krefte sô manegiu wunder getân.“

103. Dô sprach der künec des landes „nu sî uns willekomen.
er ist edel und küene: daz hân ich wol vernomen.
des sol er geniezen in Burgonden lant.“
dô gie der hêrre Gunther dâ er Sîfriden vant.

5.

105. „Mich wundert diser mære“, sprach der künec zehant,
„von wanne ir, edel Sîfrit, sît komen in ditze lant,

oder waz ir wellet werben ze Wormz an den Rîn."
dô sprach der gast ze dem künige „daz sol iuch unverdaget sîn.

106. Mir wart gesaget mære in mînes vater lant,
daz hie bî iu wæren (daz hete ich gerne bekant)
die küenesten recken (des hân ich vil vernomen)
die ie künec gewünne: dar umbe bin ich her bekomen.

107. Ouch hœre ich iu selben der degenheite jehen,
daz man künec deheinen küener habe gesehen.
des redent vil die liute über elliu disiu lant:
nune wil ich niht erwinden, unz ez mir werde bekant.

109. Nu ir sît sô küene als mir ist geseit,
nune ruoche ich ist ez ieman liep oder leit,
ich wil an iu ertwingen swaz ir muget hân,
lant unde bürge, daz sol mir werden undertân."

118. Nâch swerten rief dô sêre von Mezen Ortwîn:
er mohte Hagnen swestersun von Tronje vil wol sîn:
daz der sô lange dagte, daz was dem künege leit.
dô understuont ez Gêrnôt, ein rîter küene unde gemeit.

119. Er sprach zuo Ortwîne „lât iuwer zürnen stân.
uns hât der hêrre Sîfrit solhes niht getân.
wir mügenz noch wol scheiden mit zühten: dêst mîn rât
und haben in ze friunde, daz uns noch lobelîcher stât."

120. Dô sprach der starke Hagne „uns mac wol wesen leit,
allen dînen degnen, daz er ie gereit

118, 3. *Die von Lachmann verworfene Leseart* dem künege *hat nichts gegen sich, wenn man die Worte* daz der sô lange dagte *auf Hagen bezieht.*

durch strîten her ze Rîne. er sold ez haben lân:
im heten mîne hêrren solher leide niht getân."

121. Des antwurte Sîfrit, der kreftige man,
„müet iuch daz, hêr Hagne, daz ich gesprochen hân,
sô sol ich lâzen kiesen daz die hende mîn
wellent vil gewaltic hie zen Burgonden sîn."

123. „Wie zæme uns mit iu strîten?" sprach aber Gêrnôt.
„swaz helde nu dar under müesen ligen tôt,
wir hetens lüzel êren und ir vil kleinen frun."
des antwurt ime dô Sîfrit, des küneges Sigemundes sun,

124. „War umbe bîtet Hagne und ouch Ortwîn,
daz er niht gâhet strîten mit den friunden sîn,
der er hie sô manegen ze den Burgonden hat?"
si muosen rede vermîden: daz was Gêrnôtes rât.

126. Dô sprach der wirt des landes „allez daz wir hân,
geruochet irs nâch êren, daz sî iu undertân
und sî mit iu geteilet, lîp unde guot."
dô wart der hêrre Sîfrit ein lüzel sanfter gemuot.

127. Dô hiez man in behalten allez ir gewant.
die besten herberge man suohte, die man vant,
Sîfrides knehten: man schuof in guot gemach.
den gast man sît vil gerne zuo den Burgunden sach.

129. Sich flizen kurzewîle die künege und ouch ir man.
sô was er ie der beste, swes man dâ began:
des en kunde im gevolgen nieman: sô michel was sîn kraft
sô si den stein wurfen oder schuzen den schaft.

Anmerkungen. Ueber Strophe 2. 4. 7. *vgl. S.* 284. — *Str.* 21. *vgl. S.* 314. — *Str.* 46 47 *sind für den ersten Dichter zu weich und zu gedehnt.* — *Zu Str.* 52 *vgl. S.* 318. — *Str.* 55 *ist die Schilderung Hagens störend, da Siegfried sich in seiner Antwort* (56, 4) *auf Günther bezieht.* — *Ueber Str.* 68 *und* 71 *vgl. S.* 309. 314. 318. — *Str.* 75 *die das* gereite *ausführlich beschreibt, ist überflüssig, da es schon* 72, 3 *kurz gelobt ist.* — *Ueber Str.* 81 *vgl. S.* 322, *aber auch S.* 308. — *Lassen wir diese Strophe aus, so ist wol* 82, 1 dô sprach zuo dem künege *mit D zu lesen.* — *Str.* 88. 101 *ist nur hinzugesetzt um anzudeuten, dass Hagen hier nach dem ältern Dichter wol etwas von Siegfrieds Drachenkampfe sagte. Vielleicht erwähnte er auch kurz die Erwerbung des Hortes, wenn wir gleich mit Lachmann darin übereinstimmen, dass die weitläufige und verworrene Erzählung* 89—100 *nicht hierher gehört.* — *Ueber Str.* 101 *vgl S.* 320. — *Str.* 108, *in welcher Siegfried die Ehrbegierde als Ursache seiner Herausforderung anführt, rührt wol nicht von dem ersten Dichter her.*

VII.

Zur

Geschichte der Eroberung Englands

durch germanische Stämme.

Von

A. F. H. Schaumann.

Lappenberg in seiner Geschichte Englands hat alle die Daten, welche sich auf die Eroberung dieses Landes durch Stämme germanischer Abkunft beziehen, mit seltenem Fleisse und in einer solchen Vollständigkeit zusammengestellt, wie man es in den einzelnen Geschichtswerken der Engländer selbst vergebens suchen würde. Freilich konnte, schon der Gränzen des Buches wegen, Manches weniger weitläuftig ausgeführt werden; aber für Alles hat die spätere Untersuchung wenigstens Fingerzeige und Andeutungen. Nur ein einziger Punkt bei der Frage: Von wo aus geschah jener Uebergang germanischer Stämme nach England, ist es, der, wie allenthalben, so auch hier ganz übersehen, oder doch zu sehr in den Hintergrund gedrängt zu sein scheint. Ich habe schon früher einmal in meiner Niedersächsischen Geschichte die Vermuthung aufgestellt, dass dabei wahr-

scheinlich sächsische Stämme, welche sich in Frankreich an dem nach ihnen benannten Litus Saxonicum niedergelassen hatten, ganz hauptsächlich, oder doch wenigstens viel mehr betheiligt sein möchten, als die gewöhnliche Annahme ist. Wenn ich diesen Punkt nun hier nochmals aufnehme, so geschieht es nicht, um einen Versuch zu machen, jene Vermuthung noch mehr zu rechtfertigen, oder gar, um das Verlangen laut werden zu lassen, diese als allein richtig von Andern anerkannt und angenommen zu sehen. Lappenberg bekennt zum öftern, dass bei so Manchem, was sich auf die Geschichte des Ueberganges der Sachsen nach England bezieht, an die Stelle von sicheren aus Quellen zu ziehenden Resultaten, Vermuthungen und Combinationen treten müssen, und bei solchen muss Jeder seiner Ueberzeugung folgen. Diese Abhandlung hat einen ganz andern Grund. Man wird sehen, dass eine solche Annahme, gallische Sachsen seien nach England gezogen, nicht um deswillen nicht mit in den Bereich der Geschichte gezogen ist, weil die Data, auf welche sie sich stützt, etwa längst als falsch und unhaltbar erwiesen wären, sondern nur, weil sie bisher ganz übersehen, und noch nie mit in den Bereich historischer Besprechung und Darstellung gezogen sind. Nur damit dieses zum erstenmal im Zusammenhang geschehe, tritt diese kleine Abhandlung auf. Was der Einzelne aus deren Inhalt nach einer genauen Prüfung gebrauchen will und mag, ob er ihn für genügend hält, um ein historisches Resultat daraus zu gewinnen oder nicht, wie endlich dieses ausfalle, und ob es wahrscheinlich sei, dass den Bewohnern des Litus Saxonicum bei der angedeuteten Begebenheit eine Haupt-, oder eine Neben- oder gar keine Rolle zufalle, das ist etwas, was Jeder dann mit seiner historischen Ueberzeugung aufs Reine bringen muss. Es schien mir wenigstens nöthig, die Data, welche bei einem Gegenstande in Frage kommen, nicht stets nach einer, sondern nach allen Seiten zu erwägen. Erst wenn

dies geschehen ist, dann entstehen gewisse historische Resultate.

§. 1. Geschichte des Litus Saxonicum an der Nordküste Frankreichs.

Die Römer fanden bei ihrer Eroberung Galliens für die Gegenden, welche an den Norden des heutigen Biskaischen Meerbusens und an den Canal la Manche gränzen, den einheimischen Namen Armorica vor. Dieses Wort aus den Ueberbleibseln der alten celtischen Sprache, dem Wallisischen, erklärt, würde von „Ar“ entlang, und „mor“ Wasser, abzuleiten sein, und demnach das Land längs dem Wasser, der See belegen, bedeuten. In der That scheint man auch in den frühesten Zeiten Armorica zunächst als Appellativum in diesem Sinne gebraucht zu haben, wie aus der schlagenden Stelle bei Cäsar d. B. G. VII, 75 hervorgeht, und welche lautet: ***universis civitatibus, quae Oceanum attingunt, quaeque eorum consuetudine Armoricae appellantur.*** Ja diese Bedeutung des Wortes besteht sogar heutiges Tags noch in jenen Gegenden. So sagt man z. B. dort: ***l'Armorique de Plougerneau*** u. a. [1]). Als die erste römische Provinzial-Eintheilung in Gallien vollendet war, blieb zwar der Ausdruck „tractus Armoricanus“ noch eine allgemeine Bezeichnung der Seeküste Galliens etwa von der Mündung der Loire bis zu der der Schelde; aber man hielt dies Gebiet in der amtlichen Verwaltung nicht als Ganzes zusammen, sondern vertheilte es in dieser Hinsicht später auf fünf grössere, sich mehr in's Innere erstreckende Provinzen. Vollständige Quelle hierfür ist die Notitia dignitatum Imperii, wenn sie sagt: ***Extenditur tamen tractus Armoricanus per provincias quinque, per Aquitanicam I. et II., Senoniam,***

---

[1]) Courson essai sur l'histoire, la langue et les institutions de la Bretagne Armoricaine. p. 12. not. 2.

Lugdunensem II et III. Eine solche Einrichtung genügte bis gegen Ende des dritten und den Anfang des vierten Jahrhunderts. Allein die jetzt und später vorfallenden Ereignisse, die das Römische Reich seinem Untergange immer näher brachten, besonders der Zudrang deutscher Stämme von Osten nach Westen, machten für einen Theil des tractus Armoricanus noch eine dritte speciellere Bezeichnung nothwendig, die des Litus Saxonicum nämlich. Dieselbe Notitia dignitatum belehrt uns über Lage und Erstreckung desselben, wenn sie sagt: ***sub dispositione viri spectabilis ducis tractus Armoricani et Nervicani tribunus cohortis primae novae Armoricae, Grannona in litore Saxonico.*** Die neueren Forschungen der Mitglieder der societé des Antiquaires de la Normandie haben es ausser allen Zweifel gesetzt, dass dies der jetzige Ort Granville in der Normandie, im Distrikte Cotentin belegen, sei. Ostwärts erstreckte sich sodann jenes Litus Saxonicum bis zum heutigen Orte Marcq (Marcquise) in der Nähe von Calais, und reichte bis in Belgia secunda hinein. Denn hier, — ***Marcis, in litore Saxonico,*** lagen unter dem Befehle des Dux Belgiae secundae dalmatische Reiter. Das Litus Saxonicum umfasste also die ganze heutige Normandie und einen Theil der Grafschaft Artois, und war ein ansehnliches Gebiet. Die Provinz Lugdunensis secunda ward in ihrem nördlichen Theile ganz davon eingenommen, und Belgia secunda zur Hälfte. Was aber seine Geschichte so schwierig macht, ist der Umstand, dass neben seiner neueren Benennung und Eintheilung die älteren Provinzial- und Ländernamen auch noch als gebräuchlich und dem Volke geläufig, mit unterliefen. Da nun grade die entfernt wohnenden Geschichtschreiber sich häufig nur der letzteren bedienten, diese aber, wie gesagt ist, ausser dem Litus Saxonicum noch einen grösseren Provinzialumfang bezeichnen, so entsteht für den kleinern, specielleren Theil jenes Litus eine Unsicherheit, die sich jetzt sehr schwer noch beseitigen lässt. Dazu kommt, dass sich in Britannien

zur Zeit als die Notitia dignitatum abgefasst wurde, nach derselben Quelle auch ein Litus Saxonicum findet.

Dieses umfasste die Südküste Englands von Dover an westwärts; neun Städte und Häfen werden als dazu gehörig von der Notitia dignitatum genannt. Ja nach dieser Quelle muss man glauben, dass grade in England der älteste Kern jener neuen römischen Gebietseintheilung und Benennung zu suchen sei. Denn die Entstehungsgeschichte des Litus Saxonicum wird zeigen, dass die gegenüber liegenden Küsten von England und Frankreich einst zusammengehöriges Territorium waren, was den Grundstamm der neuen Herrschaft eines Usurpators bildete. Nach seiner Beseitigung entstand ein neuer Verwaltungsbezirk für diese von der alten Provinzialeintheilung abgerissenen Theile. In England hatte nun, nach jener Notitia, ein Comes Litoris Saxonici, — ein neuer Beamter, — seinen Sitz, in Gallien nicht, obgleich auch hier ein zusammenhängendes Gebiet gleichen Namens vorkommt, das aber in Beziehung auf seine Verwaltung, stets nur beiläufig erwähnt wird. Einer gallischen Verwaltung desselben wird nirgend gedacht, sondern die Römer hatten darin nur so ziemlich an den äussersten Gränzen einige kleine Militairstationen, die unter dem Dux des tractus Armoricanus als höchstem Befehlshaber standen. Dadurch wird mehr als nur wahrscheinlich, dass zur Zeit der ersten Bildung des neuen Gebietsnamens das gallische Litus nur eine Pertinenz des brittischen gewesen sei. Später allerdings machte sich ersteres, wie wir sehen werden, ganz frei von jenem Einfluss, eben so wie vom römischen, und auch daher mag es kommen, dass jene schon oft erwähnte Quelle so wenig über das Litus in Frankreich zu sagen weiss.

Der ältere Commentator der Notitia [1]) will jenes Litus Saxonicum per Britanniam aus der Zeit herleiten, wo die Sachsen unter Hengist und Horsa den alten Brittonen einen

[1]) Vid. Graev. Thes. Tom. VII.

Theil ihres Gebietes abgewonnen hatten. Er denkt sich nun eine entstandene Theilung Britanniens und liest auch dieser Idee zu Gefallen: Comes Limitis Saxonici. Diese Lesart wird jedoch entschieden durch die neue Ausgabe der Notitia von Böking zurückgewiesen, und das sächsische Element in Britannien für diese Stelle aus einer Zeit nach 447 oder 449 herzuleiten, möchte wohl um deswillen ganz falsch sein, weil die Quelle selbst entschieden aus einer früheren Zeit stammt, und dann, weil in einem römischen Staatskalender nicht noch ein römischer Beamter mit untergeordneten Magistratspersonen und Militairbefehlshabern in Britannien figuriren konnte, nachdem die Römer schon dies Land 410 aufgegeben hatten [1]), und grade dadurch erst die Hülflosigkeit entstanden war, die später zur Berufung germanischer Stämme führte.

Doch die Sache mag sich verhalten wie sie will, soviel wird jedenfalls durch die Notitia über allen Zweifel erhoben, dass schon lange vor der Einwanderung Hengist's und Horsa's und vor 410 ein Theil Englands und Frankreichs unter einem gemeinschaftlichen Namen zusammengefasst wurde, welchen man von einem an beiden Orten ansässigen gleichen, und zwar sächsischen Elemente abzuleiten, zweckmässig finden musste. Es ist ferner gewiss, dass dieses, so wie der Name Litus Saxonicum für den englischen Gebietstheil früher, — wahrscheinlich gleich nach 410 — einging; länger blieb die Benennung für den nördlichen Theil Frankreichs bestehen, und darum denkt man meist nur an diesen, wenn vom Litus Saxonicum überhaupt die Rede ist. Die Entwickelung der folgenden Verhältnisse wird diese angedeutete Erscheinung vollkommen aufklären.

---

[1]) Grade dieser Umstand scheint mir beweisend, dass die Notitia nicht in der spätern Zeit Valentinians III. abgefasst sein kann, sondern sich aus der Zeit des Arkadius und Honorius, noch vor 410 herschreiben muss.

Es ist wohl eine eben so natürliche als gewisse Annahme, dass die Bildung des neuen Gebiets des Litus Saxonicum mit dem Hervorbrechen des sächsischen Stammes aus seinen ältesten Wohnsitzen und den Veränderungen, die davon abhängig wurden, im Zusammenhang stehe. Ich habe anderwärts den Beweis versucht, dass hiefür das Ende des dritten Jahrhunderts anzunehmen sei, jenen Zusammenhang aber also angedeutet:

Die Sachsen wurden um die angegebene Zeit durch die Ereignisse, welche zur Bildung des dänischen Staates führten, gezwungen, ihre ältesten Wohnsitze im kimbrischen Chersones, wo sie noch Ptolemäus kennt, zu verlassen, und über die Elbe nach Süden auszuwandern. Namentlich schlugen diesen Weg alle Binnenlandsbewohner, der Schifffahrt unkundig, ein. Schon der Oertlichkeit wegen mussten aber eine Menge Sachsen in ihren ersten Wohnsitzen Schifffahrt treibende Küstenbewohner gewesen sein. Die Erfahrung lehrt den Reiz einer solchen Lebensart, und es ist stets so gewesen, dass die, welche ihr huldigen, bei Auswanderungen zu Schiff sich als neue Heimath eine andere Küste aufsuchen. So blieb denn diesem Theil der Sachsen nur der Westen offen. Hier mussten sie zunächst auf die Friesen stossen, — von jeher ein consolidirter Stamm; dann in den Gegenden der Rheinmündungen auf die noch mächtigern Franken und ihnen verbündete Stämme, bei denen ebenfalls ihres Bleibens nicht war. Aber noch weiter westlich fanden sie schwächere Völker und noch schwächere Regierungen. Also ward das Litus Saxonicum im nördlichen Frankreich gegründet, in welchem vielleicht auch noch einige Ueberbleibsel von den deutschen Stämmen eine neue Heimath fanden, welche bei der allgemeinen Völkerwanderung aus ihrem Vaterlande auszuwandern gezwungen waren. So würde sich die Sache schon bei der ersten Betrachtung ihres einfachen und natürlichen Zusammenhanges wegen darstellen. Obgleich für diesen wieder die später vollendet dastehenden

Fakta eine Quelle sein müssten, die ihrer inneren Unantastbarkeit wegen über den Angaben der Menschen steht, bei welchen so leicht ein Irrthum mit unterläuft, so glaubt man doch, also wenig Beweiskraft gewonnen zu haben, und verlangt nach Stellen aus alten Schriftstellern, die in ihrer verschiedenen Art sich specieller über einzelne Verhältnisse auslassen. Bei dem Beweise jenes eben angedeuteten Zusammenhanges fehlt es nun aber auch daran nicht, und wir wollen sie in natürlicher Aufeinanderfolge an uns vorüber gehen lassen.

Eutrop im neunten Buche seiner Geschichte meldet, dass Sachsen in derselben Zeit — gegen Ausgang des dritten Jahrhunderts, — den tractum Belgicae et Armoricae beunruhigt hätten, wo dies Volk aller Wahrscheinlichkeit nach sich auch seine neue Heimath in Deutschland erstritt. Gleiche Angaben finden sich in den verschiedensten Stellen der Panegyriker. Anfangs werden jene als heimathlos umherschweifende Piraten dargestellt, aber aus ihnen wurden bald feste Ansiedler an den Küsten Frankreichs und vielleicht auch schon mitunter an der Englands [1]).

Damals führte nämlich der Menapier Carausius glücklich

---

[1]) Ich will hier ganz besonders auf die merkwürdige Stelle im Ammianus Marcellinus 26, 4 aufmerksam machen, welche bisher meist übersehen war, und beweist, dass wenn auch nicht schon jetzt unter Carausius, doch jedenfalls schon im folgenden Jahrhundert die Sachsen eben so in Britannien waren, wie in Gallien, und zwar noch hundert Jahre vor dem Uebergange Hengist's und Horsa's. In Frankreich ward aus solchen Raubzügen eine feste Ansiedlung und ein Litus Saxonicum; in England haben wir urkundlich laut jener Stelle unter Valentinian schon Züge der Sachsen nach England, sodann laut der Notitia dignitatum ein Litus Saxonicum; feste Ansiedlungen darf man, obwohl sie nicht mit Autorenstellen dargethan werden können, ohne zu weit zu gehen vermuthen. Ammianus sagt nämlich: *Picti, Saxonesque et Scotti et Atacotti Britannos aerumnis vexavere continuis* — Diese hier genannten Sachsen sind die nämlichen, wie die Französischen, und aus mehrfach berührten Gründen unmöglich die Deutschen.

das Unternehmen aus, sich von den Cäsaren Roms loszureissen und selbst den Purpur anzunehmen. Er war zuerst nur beauftragt, den Bagauden-Aufstand in Gallien zu dämpfen; aber schon hier musste er dieser Bestimmung nicht vollständig nachgekommen sein. Maximian nämlich schöpfte bereits nach den Quellen Verdacht gegen ihn, dass die sächsischen und fränkischen Barbaren absichtlich von ihm an die gallische Küste gezogen seien, und deswegen war auch schon ein Befehl zu seiner Ermordung gegeben. Aber grade dadurch ward der offen erklärte Aufstand des Carausius nur noch um so mehr beschleunigt. Ist es wahr, dass er schon früher germanische Stämme zu Ansiedlungen auf der römischen Nordküste Galliens vermocht habe, so geschah es jetzt in erhöhetem Masse. Er schloss Frieden und Verbindungen mit Sachsen und Franken, und zog das ganze Armorica in sein Interesse [1]). Damit ward ein doppelter Vortheil erzielt. Einmal waren Bundsgenossen also gewonnen; noch wichtiger aber war folgender Umstand: Carausius hatte den Hauptsitz seiner Empörung und seiner Herrschaft nach Britannien verlegt, gewiss der vortheilhaften, isolirten Stellung wegen. Der gewöhnliche Uebergang dahin von Gallien aus war nach der Notitia und nach allen historischen Quellen, von der Provinz Belgia secunda [2]). Eine Besetzung derselben mit Bundsgenossen schloss also die Römer vom Uebergange nach Britannien ab. Das war aber grade das Gebiet des spätern Litus Saxonicum. Der Verfolg der Begebenheiten beweist die Richtigkeit einer solchen Politik. Carausius musste förmlich als Cäsar von Rom aus

---

[1]) Wegen der zusammenhängenden Geschichte des Carausius verweise ich auf Stukeley, medallic history of Carausius, und Genebrier, hist. de. Carausius, aus welchen jene Data genommen, und woselbst sie nachgewiesen sind.

[2]) Dies war auch noch zu den Zeiten Beda's eben so. Die Communikation Englands nach dem Festlande war vom alten Rutupi portus, dem heutigen Richborough über Bononia, unser Boulogne sur mer.

anerkannt werden, und obgleich man stets darauf sann, sich seiner wieder zu entledigen, so konnte dies doch nicht im offnen Kriege mit Gewalt der Waffen geschehen. Er fiel durch die meuchelmörderische Hand seines einstigen Gefährten Allectus. Gleich darauf beschäftigte sich Constantius mit Beruhigung der abtrünnigen Provinzen, namentlich Englands; aber bevor er sein Vorhaben ausführen und nur dahin gelangen konnte, musste er erst den Uebergangspunkt Gessoriacum, später Bononia, nach einer langwierigen und schwierigen Belagerung sich wieder unterwerfen.

Die dem Carausius zugestandene Herrschaft erstreckte sich über Britannien, womit die nördliche Küste Galliens vereinigt war. Als nach seinem Tode an die Cäsaren die alten Gebiete wieder zurückfielen, da ward natürlich eine veränderte Verwaltung nöthig, und die neue Würde und der neue Wirkungskreis der Comites Litoris Saxonici für die Küstengegenden des südlichen Britanniens und des nördlichen Galliens entstand. Je mehr man sich mit den einzelnen zusammenhangslosen Angaben der Quellen über diesen Punkt beschäftigt, um so mehr leuchtet die Richtigkeit der schon von Lappenberg in seiner englischen Geschichte aufgestellten Ansicht in die Augen: jene in gewisser Beziehung für Nachfolger des Carausius zu nehmen; als solche hatten sie natürlich ihren ersten Sitz wohl in England, und wenn trotz dem hier ein wirkliches Litus Saxonicum, als Land, dem Auge des Historikers später immer mehr entschwindet, so hat dies seinen natürlichen Grund darin, dass die wirklich sächsische Bevölkerung von Carausius zunächst nach dem nördlichen Gallien, wie wir gesehen haben, verpflanzt wurde, und auch hier ihren bleibendsten Sitz behielt. Darum blieb auch hier der Name lebendiger. Vielleicht, — und das kann man wohl als Vermuthung aussprechen, — war auch in der Zeit, als die Notitia in der Form niedergeschrieben wurde, wie sie vor uns liegt, von der praktischen Wirksamkeit eines Comes Litoris

Saxonici in Britannien nicht viel mehr übrig, wenn auch in einem Staatshandbuche der volle Umfang seiner Würden so lange verzeichnet bleiben musste, bis jene Provinz überhaupt von den Römern aufgegeben wurde. —

Zwar sagt Eutrop in jener für die angedeuteten Verhältnisse bedeutsamen Stelle [1]) nicht ausdrücklich, dass Carausius Sachsen zur Ansiedlung im nördlichen Gallien vermocht habe, sondern er spricht nur von Barbari im Allgemeinen. Dass es jedoch neben andern Germanen ganz vorzüglich Sachsen gewesen sein müssen, geht unwiderleglich aus Folgendem hervor. Derselbe Schriftsteller erklärt nämlich kurz vorher dies „Barbari“ so, dass er hauptsächlich Sachsen und Franken darunter versteht. Allein der beste Beweis liegt wohl in dem historischen Factum, dass der ganze Landstrich am heutigen Canal la Manche von Bayeux an bis nach Marcq zu gleicher Zeit nach den Sachsen den neuen Namen Litus Saxonicum erhielt. Es muss dies wegen der Nationalität der Einwohner geschehen sein, und die Annahme, dass nur vorübergehende Angriffe sächsischer Seeräuber an jenen Küsten dazu Veranlassung gegeben hätten, wäre wohl zu unhaltbar [2]). Sodann erwähnt auch später die Geschichte seit dem vierten Jahrhundert dort ansässiger Sachsen namentlich Saxones Bajocassini in der Gegend von Bayeux. Dies ist aber grade der Ort, den auch andere Quellen gleichfalls als den Mittelpunkt einer neuen Bevölkerung angeben, diese aber, wie wir gleich sehen werden, nur als Deutsche im Allgemeinen, ohne Hervorhebung eines besonderen Stammes, zu bezeichnen wissen [3]).

Durch die Unruhen des Bagauden-Aufstandes, dann durch Carausius und die Stämme, welche er zu seiner Un-

---

[1]) IV, 21.

[2]) Lappenberg engl. Gesch. p. 13. 14. hat sich hierüber weitläuftiger ausgesprochen.

[3]) Not dignitt. Occid. ed. Böking p. 119; hier wird auch Suevi als Collektivname gebraucht.

terstützung an der nördlichen Spitze Galliens heimisch machte, und welchen man, seit Constantius nachher Gessoriacum wieder eroberte, diese Wohnsitze liess, ward hier eine ganz neue Bevölkerung hervorgerufen; aber auch nicht eher. Denn die örtlichen Verhältnisse, wie sie Cäsar für seine Zeit schilderte, stimmen in den Hauptzügen noch mit den Angaben des Itinerarium Antonini, und diese wieder mit der Tabula Peutingeriana. Beide kennen noch die alte Landabtheilung mit den von Alters her ansässigen nationalen Stämmen, z. B. der Veneter und Moriner. Dann aber, gegen das Ende des dritten und den Anfang des vierten Jahrhunderts verändert sich hier plötzlich Alles. Die alte Urbevölkerung mit ihren Staaten verschwindet nach und nach, um neuen Ansiedlungen Platz zu machen. Von einer Hauptstation im Lande der Viducassier, welche früher existirte, hört man nichts mehr. Die Antiquaires de la Normandie glauben sie in bedeutenden Ruinen, welche sich bei dem Dorfe Vieux in der Gegend von Caen finden, wieder zu erkennen. Mit dem Stamm der Unelli, der früher hier wohnte, ging deren Hauptort, die Station Alauna ein, und wahrscheinlich sind die Ruinen, die man bei Valognes sieht, Ueberbleibsel davon. Dagegen entsteht ein Litus Saxonicum mit neuen Einwohnern. Auch das alte Gessoriacum wechselt den Namen in Bononia [1]). Die Notitia dignitatum führt die neu angesiedelten Stämme nur unter solchen Namen auf, dass ihre deutsche Nationalität durch sie unwiderleglich hervortritt; ihre individuelle Stammverschiedenheit wird weniger beobachtet. Um Bayeux und Coutances (damals Baiocas und Con-

---

[1]) Zwar hat die Tab. Peut. bei Gessoriacum schon: *quod nunc Bononia dicitur.* Allein dies ist wohl wie manches Andere, z. B. „*qui et Pranci (qui et Franci)*“ aus dem Zusatz eines späten Besitzers der Charte entstanden. Denn da diese höchst wahrscheinlich zu des Severus Zeiten angefertigt wurde, so konnte jener Zusatz damals noch nicht da sein, weil der Name Bononia damals noch nicht gebräuchlich war. cf. Panegyrici vett. ed. Arntzen P. I. p. 253. Not.

stantiae) sassen, Laeti gentiles [1]), und zwar Franci et Suevi [2]). Letzteres war den Römern eine nie ganz klar gewordene Collektivbenennung; nach jener Quelle kam auch für die nördlichen Küstengegenden, namentlich in Senonia Lugdunensis ein Praefectus Laetorum Teutonicianorum vor. Ich halte diesen unbedingt für einen Oberaufseher deutscher Colonisten, und sehe diese Stelle für eine der ersten an [3]), wo Teutoni als Collektivname für Deutsche überhaupt steht [4]). Der Sprachgebrauch der Notitia berechtigt vollkommen zu dieser Annahme. Das verlängerte „Italiciani, Illyriciani", steht fast beständig statt der einfacheren Form: Illyrici oder Itali, und eben so statt Germani an vielen Orten Germanicienses. Früher freilich hielt man diese auch, der sonderbaren Wortform wegen, für Abkömmlinge aus der Stadt Germanicia in Syrien, allein Böking in seinem neuen Commentar zu den betreffenden Stellen erklärt sich mit Recht gegen diese alte Erklärungsweise, und sieht in dem aufgeführten Volke nur Germani im Allgemeinen.

Nur ganz kurz und beiläufig soll noch der Ueberbleibsel anderer deutscher Stämme gedacht werden, welche durch die Ereignisse in dem allgemeinen Vaterlande gedrängt und

---

[1]) Nicht als „heidnisch" zu erklären, sondern es bezieht sich dies auf das Rechtsverhältniss. Die Hauptstelle über dieses im Allgemeinen ist der Tit. 3 de censitor. Lib. XIII. C. 9. im Cod. Theodos. cf. Sybel's Abhandlung über diesen Punkt in Zeitschrift für Rhein. Alterthumskunde 1845.

[2]) Unter diesen waren also, wie aus dem Vorhergehenden erhellt, Sachsen mit inbegriffen.

[3]) Dazu könnte man zur Noth, wenn einiges Interpretationsgenie das Beste thäte, noch Ammianus Marcellinus XVII. 1 nehmen.

[4]) Die Unterscheidung H. Müllers in Germanen und Teutonen habe ich mir überhaupt nie als historisch zu begründen, denken können. Jene beiden Stellen ausser unzähligen andern verlangen ein ganz anderes Resultat. Man mag mit Etymologien immerhin spielen, aber historische Facta darf man damit nicht als bewiesen ansehen.

vertrieben, gleichfalls theilweise in der Nähe des Litus Saxonicum eine neue Heimath fanden. Dahin sind zunächst die Cherusker zu zählen. Zeuss in seinem bekannten Werke lässt freilich eine solche Annahme nicht zu, und meint, sie sei nur aus einer Conjektur eines verdorbenen Textes [1]: „Chanobocherucis“ entstanden, wofür er lieber „Chanobochaucis“ lesen will. Allein es ist ihm entgangen, dass jene Stelle nicht das einzige Zeugniss für das Vorkommen der Cherusker in jenen Gegenden ist. Als der heilige Eligius hier später das Christenthum verbreitete, da musste er, wie der Geschichtschreiber seines Lebens in den Act. SS. ausdrücklich versichert, um sich verständlich zu machen, sich einen Dolmetscher suchen, welcher der cheruskischen Sprache mächtig war. —

Wichtiger für unsere Zwecke ist die Angabe Procops [2], dass ein Theil der Warner sich in der Gegend der Mündung des Rheins niedergelassen habe. Damit ist eine andere Angabe desselben Historikers zu verbinden [3], in Folge deren ein König der Angeln in Britannien über das Meer sendet, um Radiger, den König der Warner zu einer Heirath mit seiner Schwester zu zwingen. Die Angabe selbst mag sagenhaft und nicht historisch sein; aber auch um sie nur als Sage zu erklären, dürfte man an Warner in Deutschland, die zur Zeit mitten im Lande mit den Thüringern verbunden lebten, nicht denken. Da die Geschichte von jeher Warner und Angeln selten oder nie trennt, so dürfte man schon vermuthen, bei den Rheinmündungen auch letztere zu treffen. Deshalb bin ich auch um so eher geneigt, die Anglevarii, welche nach der Notitia dignitatum grade dort vorkommen, und nach ihrer Verwendung in den römischen Heeren zu urtheilen, in sehr beträchtlicher Menge,

---

[1]) Venant. Fortun. Schreiben an Bischof Felix zu Nantes III, 4.

[2]) De bello Gothico. IV, 20.

[3]) V, 20.

für anglische Stämme zu halten [1]). Der Name in dieser Conception kommt zu oft, und stets in derselben übereinstimmenden, unzweifelhaften, und sich stets wiederholenden Lesart vor. Wenn daher die Commentatoren hier der eignen Bequemlichkeit wegen so ohne Weiteres Ampsivarii oder Angrivarii statt jener unterschieben, so ist dies eine Erklärungsart, welche auf einer Willkürlichkeit beruht, die sie selbst bei jeder andern Gelegenheit tadelnd zurückgewiesen haben würden. Adam von Bremen, indem er von den nach England gegangenen Angelsachsen redet, erzählt: ***Saxones circa Rhenum sedes habebant, et vocati sunt Angli*** [2]).

Eine politische Geschichte des Litus Saxonicum seit seiner Entstehung hätte dann folgende Punkte ganz hauptsächlich zu berücksichtigen: Nach dem Tode des Carausius werden uns von den römischen Schriftstellern die hier ansässigen Stämme eine lange Zeit hindurch weniger ihrer Nationalität nach vorgeführt. Es lag dies mit in ihrem Verhältniss als Laeti gentiles, vermöge dessen sie mehr als römische Unterthanen oder zur römischen Bevölkerung gehörig, angesehen wurden, und ihre specielle Geschichte als Deutsche verschwindet in diesem weiteren Umkreise. Aber in

---

[1]) Zeuss p. 495 sagt auch schon vollkommen richtig: Unsere An„glevarii eben so wie Chattevarii, Teutovarii u. A. als Angli varii zu er„klären, möchte auch um deswillen richtiger sein, weil sie Nachbaren der „Chamavi genannt werden, welche Bewohner des heutigen Hamalands „waren". In der Sache ganz übereinstimmend, habe ich nur das kleine sprachliche Bedenken, ob die Endung, der Aehnlichkeit ungeachtet, ihren Grund im Adjektivum „varius" zu suchen habe? Der Zusatz kann eben so gut nichts specielles bedeuten, da es Sitte wurde, die Namen in die Länge zu ziehen, mit willkührlichen, nichts bedeutenden Dehnungen. So entstanden Germaniciences, Teutoniciani, Italiciani u. A.

[2]) I, 4. Bereits Lappenberg macht auf die Stelle aufmerksam mit dem Zusatz, dass die letzten Worte im Wiener Codex fehlen.

diesem Verhältniss ist auch wieder der Beweis enthalten, dass wir uns eine feste, dauernde Ansiedlung zu denken haben, nicht Stämme, welche nur des Seeraubes wegen dann und wann diese Küste berührten, und gleich wieder die hohe See suchten. Erst die Zeit Valentinians I und Valens [1]) veränderte in dieser Beziehung Manches. Es brach hier zunächst in Britannien, eine Verschwörung aus, die sich aber ganz besonders auf das hier und in Frankreich gelegene Litus Saxonicum erstreckte. Der Comes Nectaridus, Vorsteher dieses Gebiets, wurde ermordet, und alsbald traten die hier ansässigen deutschen Stämme, welche jetzt ganz speciell als fränkische und sächsische aufgeführt werden, auf, und beunruhigten zu Lande und zu Meer wie schon früher die ihnen bequem liegenden, angränzenden Gegenden Galliens. Es scheint auch, als wenn es den Römern von da an nie wieder ganz gelungen sei, sie nach jener Empörung in das alte Abhängigkeitsverhältniss zurückzubringen. Von nun an wird auch eigentlich erst des in Frankreich ansässigen Stammes der Sachsen als einer anerkannten, selbstständigen Nationalität gedacht. Noch in derselben Stelle sagt Ammianus Marcellinus: *Gallicanos vero tractus Franci et Saxones iisdem confines etc.* In der Mitte des vierten Jahrhunderts gränzten aber in Deutschland Franken noch nirgend an Sachsen, denn erst lange nachher nach den Eroberungen der Könige aus Chlodwigs Stamm ward im Osten die fränkische Gränze bis zu den Sachsen ausgedehnt. Es können also nur die sächsischen Bewohner des Litus Saxonicum gemeint sein, die sich mit den zu ihnen gerechneten verwandten Stämmen [2]) allerdings an Franken lehnten. Diese Annahme bestätigt auch Zosimus [3]):

---

[1]) Ammianus Marcellinus 27. 8.

[2]) Ich verweise auf obige Stelle im Adam von Bremen. —

[3]) III, 6 u. 7. Ueber die Kritik der hier vorkommenden Namensverwechslung, wo Zosimus stets von „Quaden" redet, ist Zeuss, p. 331. zu vergleichen.

nach ihm fand der Kaiser Julianus auf seinen Kriegszügen an der Maas gegen die salischen Franken, diese als angränzend an solche sächsische Stämme, die das Litus Saxonicum gebildet hatten. Eine Unternehmung aus dem letztern Landstrich ist es auch, welche Ammianus im 28 Buche, Cap. 5 erzählt, wo ein Zug Sachsen von dem römischen Feldherrn Nannenus vernichtet wurde, so wie denn überhaupt Raubzüge, jedoch meist zur See, die Hauptbeschäftigung der Litoralsachsen ausmachten. Sie wurden mehr als alle übrigen Feinde gefürchtet. Unerwartet und schnell überfielen sie die sorglosen Küstenbewohner, und eben so schnell waren die Räuber auch wieder mit der Beute verschwunden [1]), eine Volksschilderung, die wenn man sie auf die in Deutschland ansässigen Sachsen anwenden wollte, ganz gegen alle Resultate sein würde, welche die Geschichte über den Charakter dieses Stammes lehrt. —

So lange durch jenen Aufstand der Bewohner im Litus Saxonicum das alte Abhängigkeitsverhältniss zu den Römern nicht gebrochen war, so lange hatten diese wenigstens die Städte ganz in ihrem Besitz, und regierten von hier aus nicht allein das Land, sondern hielten auch römische Sitte und Gebräuche darin aufrecht. Allein auch in dieser Beziehung muss sich sogleich nach jener Begebenheit Manches geändert, und die sächsische Bevölkerung auch in sehr vielen derselben die Oberhand gewonnen haben. Nur wenige Gränzplätze blieben den Römern noch zur Besatzung, und während sämmtliche Einwohner des ganzen Gebietes einst Coloni Laeti waren, kennt die spätere Notitia dignitatum nur einzelne kümmerliche Häufchen, welche zerstreut sich vorfinden. Wir dürfen eine solche Behauptung wohl aus folgenden unläugbaren Thatsachen ziehen:

Die societé des antiquaires de la Normandie hat namentlich seit dem Jahre 1821 mit ausgezeichnetem Fleisse

---

[1]) Ammian. Marcell. 28. 2.

die Hervorsuchung der römischen Alterthümer ihres Landes überwacht. Keine der ehemaligen römischen Stationen ist aber so reich an Ueberbleibseln, welche an die Herrschaft dieses Volks erinnern, als Bayeux, das alte Bajacassum in Lugdunensis secunda. Zerstörte Thermen, Inschriften, Münzen u. dgl. wurden täglich an's Licht gefördert. Aber aus allen römischen Ueberbleibseln hat sich die Chronologie nicht weiter hinabführen lassen, als auf die Zeiten von Valens und Gratian [1]); dann brechen wenigstens die datirten römischen Alterthümer ab. Natürlich liegt nichts näher als die Vermuthung, dass das römische Leben zu jener Zeit in der Stadt aufgehört haben müsse, und dies würde so ziemlich mit der Zeit zusammentreffen, welche Ammianus Marcellinus für seinen Aufstand in jenen Gegenden angiebt. Der wirkliche Staat der Sachsen in Frankreich wird immer stärker; das Amt eines römischen Comes Litoris Saxonici, das in England fortwährend bestand, konnte natürlich für Gallien von gar keiner Bedeutung mehr sein. Ob aber die Sachsen nach gewonnener Selbstständigkeit auch noch später eine Verbindung mit den Römern unterhielten, darüber geben die Quellen fast gar nichts. Die Notitia dignitatum Orientis — im Occident kommt gar nichts vor — hat nur eine Ala Saxonum, welche in Phönizien stationirt war, als Truppen von Bundesgenossen aufzuführen, während alle andern deutschen Stämme, mit welchen Römer auch nur gränzlich in Berührung kamen, deren mehrere abgeben. Niemand wird aber wohl hier aus Deutschland gezogene Sachsen vermuthen, deren Gränzen mit denen der Römer zur Zeit gar nicht in Berührung kamen. Vielleicht kann auch die Abneigung eines Schifffahrt treibenden Volkes gegen den Landdienst diese spärliche Bundesgenossenschaft erklären. —

Muss man für die Geschichte des Litus Saxonicum wäh-

[1]) Memoires des antiq. d. l. Normandie T. I.

rend des vierten Jahrhunderts nur solche spärliche und unsichere Vermuthungen geben, so werden uns für die des fünften und sechsten einige festere Anhaltspunkte geboten. Zosimus versichert, dass Britannien und Armorica, also auch unser Litus, während der Ereignisse der Jahre 409 bis 411 ganz frei von römischem Einflusse geworden seien. Dies stimmt ganz wörtlich mit zwei anderen Angaben, laut deren Armorica in seinem ganzen Umfange seit 416 durch die Bemühungen zweier Präfekten, Exuperantius und Littorius, noch einmal von neuem, wenn auch auf kurze Zeit wieder unter die Botmässigkeit der Römer zurückgebracht wurde [1]). Bald aber wurden die Litoralsachsen von andern gefährlichern, jüngern und kräftigern Feinden gedrängt, abermals gezwungen, sich auch freiwillig mehr zu den Römern hinzuneigen, und in ein nachbarliches Bundesgenossenverhältniss zu treten, um in diesem Hülfe gegen andere Bedrängungen zu finden. Die Franken nämlich hatten bei sich zu Haus die Herrschaft eines Einzelnen ausgebildet, und ein solches Ereigniss hat bei germanischen Stämmen stets zu Herrschsucht und Eroberungsliebe geführt. Der König Chlodio, welcher zu Dispargum, im Lande Tungern residirte, war nach den westlich liegenden Provinzen lüstern, und unternahm gegen 428, zur Zeit als Aëtius zum erstenmal Statthalter in Gallien war, einen Eroberungszug dahin. Die Erzählung desselben ist uns im Gregor von Tours, aus dem dann wieder die andern spätern Chronisten schöpften, aufbewahrt, und lautet: *Chlodio namque rex, qui trans Rhenum in Tungria* [2]) *castrum Dispargum tenebat, prae-*

[1]) Die Stellen sind bereits von Courson, hist. des origines et des inst. des peuples de la Gaule Armoric. p 206 u. 7. nachgewiesen und benutzt: cf. Bouquet, rec. d. hist. d. France. T. I. p. 619 u. Sidon. Apoll. carm. VII, 246 sqq.

[2]) Dass diese Lesart der Codd. und der ältern Pariser Ausgabe die allein richtige sei, *Thuringia* hingegen eine entstellte, gar kein Resultat gebende, wird wohl nicht mehr bezweifelt.

missis exploratoribus, cum omnia tuta reperisset, in Belgiam secundam invasit, ac Cameracum urbem adortus, Romanis, qui urbem custodiebant oppressis, urbe potitus est; inde exigua ibi mora tractus, usque ad Suminam amnem omnia, imprimis urbem Attrebatum occupavit. Dieser Zug war freilich zunächst gegen die römisch gallischen Provinzen gerichtet, aber da er, von Duysburg ausgehend, sich über Cambray bis Arras und an die Somme erstreckte, und noch mehr als die ganze Provinz Belgia secunda umfasste, so konnte er auch für das Litus Saxonicum nicht ohne Folge bleiben. Zwar wurden dem weitern Vordringen der Franken für diesmal noch Schranken gesetzt von Aëtius und Majorianus, wie namentlich der Panegyrikus auf letzteren sagt; aber nirgend lesen wir auch, dass diese Eroberung den Siegern ganz wieder entrissen sei. Vielmehr sehen wir die Franken in den folgenden Jahren im unbezweifelten Besitz derselben, und der Friede, den Chlodio mit Aëtius im Jahr 432 abschloss, scheint ersterem wichtige Vortheile gewährt zu haben [1]). Dadurch mussten für die östliche Bevölkerung des Litus Saxonicum, mehr noch für die weiter nach dem Rhein zu wohnenden anglischen Stämme wichtige Folgen entstehen. Es ist bekannt, dass nach einem germanischen Eroberungszuge meistens nur die Unfreien auf dem gewonnenen Lande sitzen blieben, dass hingegen die Freien, wenn sie es nur irgend vermochten, auswanderten und sich eine neue Heimath suchten, nachdem sie wenigstens ihre Freiheit gerettet. Sachsen und Anglevarier, — wohl auch Warner, wenn Procops Angabe richtig ist, — welche durch jenen Zug betroffen waren, suchten nun bei ihren westlichen Brüdern, so wie bei ihren Bundesgenossen, den Römern, Aufnahme. Der Statthalter Aëtius ward mit Anordnung aller dieser Angelegenheiten

---

[1]) Idacius ad. VII. a. Valentinian. womit Marian. Scot. ad. a. 438 u. Otto Fris. IV. c. 32 zu vergleichen.

angegangen zu einer Zeit, wo im römischen Reiche schon Alles zusammenzubrechen drohete. Begreiflich konnte von dieser Seite keine Hülfe geleistet werden, denn wie konnte er als Befehlender in einer Ausgleichung eine neue Heimath schaffen, da er den alten Boden Galliens für die Römer zu erhalten kaum vermochte? Eine Auswanderung musste natürlich folgen, und gleich nach jenen Ereignissen lesen wir von einem Uebergang der Sachsen und Angler nach England. Ich enthalte mich absichtlich jedes Urtheils, ob hier Zusammenhang anzunehmen sei oder nicht, und stelle nur die Fakta hin.

Die sächsischen Einwohner des Litus Saxonicum, welche noch nicht von den Franken in ihren Wohnsitzen beunruhigt waren, blieben hingegen den Römern treu verbündet. In der grossen Völkerschlacht bei Chalons 451 standen nach des Jornandes Bericht [1]) unter den Schaaren des Aëtius die armorikanischen Stämme, und unter ihnen werden ganz besonders Sachsen genannt. Es ist wohl unmöglich unter jenen deutsche Sachsen verstehen zu wollen, es können nur gallische gewesen sein; und um hierüber gar keinen Zweifel übrig zu lassen, ist noch ein weiterer Zusatz hinzugefügt: *quondam milites Romani, tunc vero jam in numerum auxiliariorum acquisiti* [2]). Ein deutscher Sachse aber ist weder als Unterthan noch als Bundesgenosse jemals mit den Römern, namentlich Aëtius, in Berührung gekommen. Obwohl des letztern schönste Thaten in die Zeiten seiner Statthalterschaften in Gallien fallen, so besteht doch leider das was wir aus den occidentalischen Geschichtschreibern seit Cassiodor darüber wissen, nur in unbedeutenden Bruchstücken. Noch weniger ist über diesen Punkt in den Byzantinern enthalten, die nur dann etwas ausführ-

---

[1]) Ed. Lindenbrog p. 118.

[2]) Diese Stelle dient mit zum Beweise des oben im Zusammenhange auseinandergesetzten Verhältnisses.

licher werden, wenn sie auf die italienischen Verhältnisse, namentlich die Intriguen der Augusta Placidia und ihre Beziehungen zu Aëtius zurückkommen. —

Immer mehr drohete aber in der gleich folgenden Zeit das von Osten her anwachsende Reich der Franken dem alten Gebiet des Litus Saxonicum und den Römern gefährlich zu werden. Schon seit den Tagen des Königs Childerich, des Sohnes des Meroveus, welcher 456 seine Regierung antrat, wuchs die Gefahr der Unterjochung für alle umwohnenden Stämme. Nichts destoweniger sehen wir auch hier die sich allenthalben wiederholende Erscheinung, dass Völker, die durch die Noth dringend angemahnt werden zusammen zu halten, sich in gegenseitiger Feindschaft aufreiben. Nach dem Tode des römischen Statthalters Egidius folgte in dieser Würde sein Sohn Siagrius, durch dessen Besiegung, bald nach den zu erwähnenden Ereignissen, von Chlodwig die letzten Reste der römischen Herrschaft in Gallien zertrümmert wurden. Zu seiner Zeit nun bedrängten sich Römer und Sachsen, die unter einem eignen Führer Andovagrius, der auch wohl König genannt wird, mehr nach dem Süden, bis nach Orleans vorgedrungen waren [1]. Auch bei diesem Kampfe könnte wohl die kühnste Vermuthung nicht auf deutsche Sachsen verfallen. Es ist aus Gregor von Tours nicht recht klar, in wieweit die Franken in jenem Kriege Parthei nahmen; nur wird aus einigen Andeutungen gewiss, dass sie den ganzen Vortheil desselben hatten. Ihnen fielen nämlich die Insulae Saxonum zu, unter denen man sich wahrscheinlich die heutigen normannischen Inseln, am Litus Saxonicum gelegen, zu denken hat [2]. So-

[1]) Gregor. Turonens. II, 18. 19.

[2]) Auch werden gewöhnlich die kleinen Inselchen, an der Mündung des Liger gelegen, Insulae Saxonum genannt. Dass aber diese hier nicht gemeint sein können, geht aus den Bevölkerungsverhältnissen, deren die Quelle erwähnt, hervor.

dann wird weiter erzählt, dass Andovagrius, der sächsische Anführer, mit Childerich dem Frankenkönig, ein Bündniss geschlossen habe. Ein solches aber, eingegangen von einem kleinen eingeschlossenen und bedrängten Stamm mit dem drängenden Sieger, ist stets der Anfang der völligen Unterwerfung, deren Namen man noch abzuwehren sucht.

Welche Bewandniss es mit der Würde des Andovagrius gehabt habe, ob er König oder nur erwählter Führer, kann ganz gleichgültig sein. Es scheint aber soviel aus der Angabe zu folgern, dass der Stamm der Sachsen in Gallien sich soweit gehoben habe und soweit selbstständig gewesen sei, dass auch bei ihm eine nationale Entwickelung germanischer Staatsformen Statt fand. — An eine völlige Romanisirung, was Verfassung und innere Einrichtungen angeht, kann also dieser und des Jornandes Mittheilung nach, nicht gedacht werden. —

Bald nach jenen Ereignissen, seit der Zeit Chlodwigs und seiner Söhne, sehen wir die ganze Nordküste Frankreichs mit Einschluss der Bretagne, unter fränkischer Oberhoheit [1]). Darunter war also natürlich auch das Gebiet und die Bevölkerung der Sachsen begriffen, der man nur allein noch ihren alten Namen liess. Als Saxones Bajocassini erscheinen sie fortan als fränkische Unterthanen, und kommen bei der ersten Theilung des Frankenreichs mit zu dem Stück, dessen Hauptstadt Paris war. Ob es Auswanderer von diesen waren, welche, 3000 an der Zahl, laut der Erzählung im Leben des heiligen Marculf, versuchten, auf einer Insel, — *quae Agnus vocatur* [2]), — die der armorikanischen Küste gegenüber liegen musste, einen unabhängigen Wohnsitz sich zu suchen, hieran aber durch Mitwir-

---

[1]) Gregor. Turon. IV, 4.

[2]) Ich vermag nicht anzugeben, welche Insel hierunter zu verstehen sei. — Sollte hier an die Insel Inisgueith des Nennius, zu denken sein?

kung des Heiligen verhindert wurde, wird sich wohl schwer entscheiden lassen.

Bei der neuen Vereinigung des Frankenreichs unter Chlotar verschwinden die Saxones Bajocassini immer mehr und mehr auch dem Namen nach, und die Geschichtschreiber nehmen um so weniger auf sie Rücksicht, weil unter diesem König die grösseren Heereszüge der Franken gegen die östlich im eigentlichen Deutschland sesshaften Sachsen beginnen. Derselbe Name hat bei zwei getrennt von einander wohnenden Stämmen zu mancher Verwirrung Veranlassung gegeben. Nach Chlotars Tode geschah eine neue Theilung, und das ehemalige Litus Saxonicum fiel jetzt Chilperich zu, welcher zu Soissons residirte. Er suchte in dem letzten Viertel des sechsten Jahrhunderts dessen noch vorhandene sächsische Bevölkerung in andere Gegenden, nach der Bretagne, zu verpflanzen. Wahrscheinlich mochten die ewigen Bemühungen dieses Stammes, sich auf jede Art und Weise der monarchischen Landesverfassung, in die auch ihre Brüder in Deutschland sich lange nicht finden konnten, zu entziehen, zu einem solchen Unternehmen Veranlassung geben. Nach der Erzählung Gregor's von Tours [1]) theilten dieses Loos auch mehrere andere angränzende gallische Stämme. Das Schicksal aber zeigte sich dabei den Bajocassinischen Sachsen am feindlichsten, denn durch die Treulosigkeit des Varochus ging bei einem heimlichen nächtlichen Ueberfall ein grosser Theil des Volks unter, was gewiss sein Theil dazu beigetragen haben mag, dass die geringen noch vorhandenen Reste um so eher aus der Geschichte verschwinden. Mit jener Uebersiedelung ging der letzte Schein der politischen Selbstständigkeit des Litus Saxonicum und der Nationalität seiner sächsischen Bewohner zu Grunde. Die jenen Ueberfall Ueberlebenden hatten sich nach der Erzählung desselben Schriftstellers sehr bald an Sitten und Gebräuche ihrer

[1]) Hist. Franc. V, 27.

neuen Heimath gewöhnt, so dass sie auch äusserlich von den Einwohnern der Bretagne, mit welchen sie sich vermischt hatten, nicht mehr zu unterscheiden waren.

Jedoch hat sich das Andenken an ein Litus Saxonicum, als ein den Sachsen einst zuständiges geschlossenes Gebiet in Frankreich von den fränkischen Königen an, durch alle Zeiten auf die verschiedenste Weise erhalten. Ein Capitulare Karls des Kahlen [1]) nennt jenen ganzen Küsten-Distrikt, insoweit er in der ehemaligen Lugdunensis secunda lag, Otlingua Saxonica. Genauer noch lernt man den Umfang des also bezeichneten Gebietes kennen, wenn man zu jener Angabe den Inhalt eines Diploms von 843 [2]) hält, welches von einem Comitatus Bajocassinus und einem Pagellus Otlingua Saxonica redet. Unter den schon aus früherer Zeit bekannten bedeutenden Orten werden darin auch als zu jener Gegend gehörig Bayeux, Coutances und Evreux genannt. Ot ist ohne Zweifel das unter der gewöhnlichern Form vorkommende Out, oude, alt, und die Bedeutung jener Landesbenennung ist klar und bezeichnend genug. Nach den schon öfters angeführten Memoires des antiquaires de la Normandie ward 1818 in der Gegend von Caën eine Münze Karls des Kahlen mit dessen Monogramm gefunden, welche die Umschrift hatte: Karolus D. G. Rex; dahingegen stand auf der Revers-Seite: J. Curti. Sasonien. In derselben Gegend grade heissen bis auf den heutigen Tag zwei Parochien: haute und basse Allemagne; letztere ward früher Notre Dame des champs d'Allemagne genannt. Im Maihefte der Zeitschrift: „das Ausland" für 1845 findet sich eine Aufzählung verschiedener Volksgebräuche, welche im nördlichen Frankreich, in den Küstengegenden des Kanals vorherrschend sind. Der Deutsche, namentlich der Niedersachse, der mit den Gewohnheiten der Landleute im alten Westphalen und

---

[1]) Balutzius T. II, 69.

[2]) Ibid. p. 1266.

Engern vertraut ist, stösst hier mit wahrer Ueberraschung auf Einzelnheiten, die von der Normandie sogleich in das Gebiet der Weser zu versetzen scheinen, — Spinnstuben, Hochzeitbitter mit ihren Knittelversen, dasselbe Ceremoniell bei Gastereien und feierlichen Gelegenheiten angestellt u. dgl. m. Dazu ist ausdrücklich gesagt, dass sich solche Gebräuche nicht überall in dem ganzen Gebiete der Normandie und Bretagne fänden, sondern nur noch einzeln in abgelegenern Weilern; — ein Gegenstand, der von solchen, welche im Stande sind, dergleichen Fingerzeige weiter zu verfolgen, ganz besonders aufgeklärt werden sollte! Es sind dies grade die Gegenden, wo einst das Litus Saxonicum mit einer ansässigen sächsischen Bevölkerung sich fand. — Unzählige in jenen Gegenden aufgedeckte Grabstätten, alle bei mancher innern Verschiedenheit dort Gastines oder Dolmens genannt, und nach der Liebhaberei der Franzosen natürlich den Celten und dem Druidenthum vindicirt, haben, soweit es sich aus Beschreibungen und Abbildungen in jenen Memoires erkennen lässt, eine auffallende Aehnlichkeit mit Grabstätten in Niedersachsen, namentlich denen, welche bei Wildeshausen sich finden [1]).

Ob es mehr als ein nur zufälliger Fehler der Lesart sei, dass die Gesta regum Francorum den Pagus Suessionensis einmal Saxonegus nennen, und dass ebenso Fredegarius in seiner Chronik die Stadt Soissons als Saxonis aufführt, will ich als unentschieden dahin gestellt sein lassen; für die Ausdehnung des Litus Saxonicum nach Süden würden diese Data sonst nicht unwichtig sein. Schon aber hat bereits Vignerius in seinem Traktat de orig. vett. Francorum [2]) sehr richtig vermuthet, dass ein grosser Theil der Thaten, die man in der Regel dem grösseren sächsischen Volksstamm in Deutschland zuschreibt, für die Litoralsachsen allein in An-

---

1) Oldenburg u. Greverus, Wildeshausen in alterthümlicher Hinsicht.

2) Bei Duchesne I, p. 160 sq.

spruch genommen werden müsse. Ich für meine Person zweifle auch keinen Augenblick, dass die Schilderungen, welche Venantius Fortunatus, vorzüglich aber Salvianus Massiliensis, von den Sachsen hinterlassen haben, ganz besonders auf die gallischen zu beziehen sind. Von diesen vermochten Beide ein Bild nach dem Augenschein zu entwerfen, nicht von den Deutschen.

Wenn auch gewiss die Hauptzüge einer Geschichte des Litus Saxonicum im Vorliegenden enthalten sind, so bedarf es wohl kaum der Erinnerung, dass sich solche, was Einzelnheiten angeht, noch bedeutend vervollständigen liesse. Auch würden sich gewiss in den in Frage kommenden Gegenden Frankreichs noch viel mehr sächsische Ueberbleibsel erkennen lassen, wenn nicht jene Gebiete bald darauf von Stämmen besetzt und bewohnt gewesen wären, welche ebenfalls dem grossen germanischen Volksstamm angehörten, — zuerst von Franken, dann von Normannen. Verwandtes aber fliesst gar zu leicht in einander über, während Getrenntes auch bei einem gewaltsamen Zusammenthun sich stets getrennt hält, so dass die ursprünglichen Stoffe sich auch von dem Auge leicht als solche erkennen lassen.

§. 2. Von der sächsischen Eroberung Englands.

Wir haben in dem Voranstehenden einen eignen sächsischen Staat nachgewiesen, der sich zugleich mit dem des Hauptvolkes in Deutschland, und ohne Zweifel mit diesem von demselben Ursprunge ausgehend, im nördlichen Frankreich gebildet hatte. Im Angesichte Englands gelegen, war schon einmal der südliche Theil dieses Landes mit jenem zu einem gemeinschaftlichen, zusammengehörigen Staatsgebiet vereinigt; es blieb zur steten Erinnerung daran beiden Länderstrecken der gemeinschaftliche Name: „Litus Saxonicum," was schon nothwendig zu einer Bekanntschaft der Briten und gallischen Sachsen führen musste. Dieser Umstand kann

unmöglich so ohne alle Folgen für die späteren Ereignisse geblieben sein, und wenn man davon später Wirkungen vermuthet, so geht man schwerlich zu weit; im Gegentheil, man würde sich dieses Fehlers schuldig machen, wenn man solche übersehen, oder sie stillschweigend dahin gestellt sein lassen wollte. Für manche der bei der Eroberung Englands vorkommenden Data liessen sich also vielleicht noch einige vervollständigende Resultate gewinnen; wir beschränken uns jedoch hier nur allein auf das, was mit der Frage in Verbindung stehen könnte: „Von wo aus geschah der Uebergang der Sachsen nach England zur Eroberung dieses Landes?" Alles Uebrige findet sich bereits bei Lappenberg mit seltener Umsicht und Vollständigkeit abgehandelt.

Wir wollen die eignen Worte der Hauptquellen, auf die es bei dem angedeuteten Gegenstande ankommt, hier anführen; sie bilden die Grundlage für die Erzählungen aller spätern Geschichtschreiber.

Gildas [1]) erzählt, dass die Briten, nachdem mehrere Gesandtschaften an die Römer, namentlich an Aëtius um Hülfe gegen die Angriffe der Pikten und Scoten erfolglos geblieben waren, beschlossen hätten, das Gott und Menschen verhasste wilde und sündhafte Volk der Sachsen herüberzurufen. Dann fährt er fort: *Tum erumpens grex catulorum de cubili leaenae barbariae, tribus ut lingua ejus exprimitur, cyulis, nostra lingua longis navibus, secundis velis secundo omine auguriisque, quibus vaticinabatur certo apud eum praesagio, quod ter centum annis terram, cui proras librarat insideret etc. — Erectus primum in orientali parte insulae, jubente infausto tyranno etc. — Igitur intromissis in insulam barbaris veluti militibus, et magna pro bonis discrimina, hospitibus subituris impetrant sibi annonas dari.*

---

[1]) De excidio Britanniae cap. 23.

Nennius[1]) ist eben so dürftig, und noch kürzer in seinen Nachrichten über die erste Landung der Sachsen in England. Er hat nur: *Interea venerunt tres ciulae a Germania expulsae in exilio, in quibus erant Horst et Hengist, qui et ipsi fratres erant.* Später, im Verlauf der Erzählung kommt im §. 43 noch einmal eine auf jenes Ereigniss bezügliche Stelle vor, die wir auch noch im Verlauf der Untersuchung zu besprechen haben werden.

Die angelsächsische Chronik[2]) hat zum Jahr 445: *This year sent the Britons over sea to Rome and begged assistance against the Picts; but the had none, for the Romans were at war with Attila king of the Huns. Then sent they to the Angles and requested the same from the nobles of that nation.* Zum Jahre 449 heisst es dann ferner: *in their days Hengist and Horsa invited by Wurtgern king of the Britons to this assistance, landed in Britain in a place that is called Ipwinesfleet.* Dann senden die Angler bald darauf wieder nach dem ungenannten Lande ihrer Abfahrt, und ersuchen ihre zurückgebliebenen Landsleute, ihnen mehr Hülfe nachzuschicken: *Then came the men from three powers of Germany (da comon da men of drim maegdum Germanie); the Old-Saxons, the Angles and the Jutes.*

Beda endlich in seinem allgemein bekannten Werk, setzt die Gesandtschaften um Hülfe an die Römer in bestimmte schon frühere Jahre, und erzählt sodann: *Placuitque omnibus cum suo rege Vurtigerno, ut Saxonum gentem de transmarinis partibus in auxilium vocarent. — — advenerunt autem de tribus Germaniae populis fortioribus i. e. Saxonibus, Anglis, Jutis.*

Von diesen Quellen sagt also eigentlich keine, dass die

---

[1]) Historia Britonum §. 31.

[2]) Ed. Ingram p. 13. Ich führe der leichtern Uebersicht wegen die nebengedruckte englische Uebersetzung an

Hülfe aus Deutschland direkt gekommen, sondern nur, dass sie von mächtigen deutschen Völkern geleistet worden, und dass es auch Absicht, etwas anderes zu meinen, niemals gewesen sei, folgt leicht daraus, dass Jüten nicht aus Deutschland kommen konnten. Nur allein die Angabe des Nennius unter ihnen scheint dem etwas zu widersprechen, wenn er sagt: es seien drei Schiffe erschienen, deren Mannschaft aus Deutschland ins Exil getrieben sei: und noch mehr eine spätere Bemerkung, die sich §. 43 bei ihm findet, wenn er erzählt: „*Et ipsi (Saxones) legatos ultra mare usque in Germaniam transmittebant.*“ Allein die Erzählung dieses Autors ist wie häufig, so auch hier, dunkel und voll innerer Widersprüche, wenn man annimmt, dass an eine Vertreibung Hengist's und Horsa's aus Deutschland kurz vor ihrer Landung in England zu denken sei. Ein Exil in dieser Art müsste doch die ganze von jenen unmittelbar abhängige Familie mit betroffen haben, und konnte nach den Verhältnissen jener Zeiten nur Statt finden in Folge eines Urtheils oder wegen Bedrängniss und Streit. Nach Nennius aber schickt Hengist längere Zeit nach seiner Landung in England zurück nach Germanien, und lässt von seinen Landsleuten 16 Schiffe nachkommen, auf deren einem seine unverheirathete Tochter befindlich war. Ein solcher Verkehr zwischen Vertriebenen und Vertreibern als ihren Feinden ist aber nicht wohl erklärlich. Alle Angaben vereinigen sich nur dann leicht, wenn man an eine viel früher geschehene Austreibung der Sachsen aus ihrem ursprünglichsten Vaterlande bei dem Exile, wovon Nennius redet, denkt. Sie hatten seitdem schon lange ein neues Vaterland im Litus Saxonicum gefunden; dahin sandten sie auch zurück, um vielfache Unterstützungen und ihre Familien nachkommen zu lassen. Wenn nicht Nennius ausdrücklich: „*a Germania expulsae in exilio*“ sagte, so würde ich unbedingt an die Austreibung Chlodio's denken. Ein Irrthum der Quelle, da die Nation germanischen Stammes war,

konnte freilich hier nur zu leicht vorfallen, und die spätern Geschichtschreiber haben schon schlimmere Nachlässigkeiten ihrer Vorgänger durch eine gutgeheissene Kritik gebessert!

Eine wenigstens eben so wichtige Quelle als manche individuelle Berichte aus einer fernen und dunkeln Zeit, bei denen schon wegen des geringern Verkehrs und wegen der erbärmlichen Mittel der Mittheilung nur zu leicht ein Irrthum unterlaufen konnte, ist für die Specialia der ganze damit in Verbindung stehende unzweifelhafte Zusammenhang der zeitigen politischen Verhältnisse, in sofern dieser als sicher ausgemacht dasteht. Sehen wir, was dieser darbietet. Dass die Gesandtschaften der Briten um Hülfe nicht nach Rom, sondern nur an den Befehlshaber der römischen Macht in Gallien, namentlich an Aëtius gingen, wird als gewiss wohl nicht bezweifelt. Er konnte, selbst von allen Seiten bedrängt, eine Unterstützung nicht gewähren. Wenn man den Angaben späterer Quellen Glauben beimessen darf, so existirte ziemlich allgemein die Tradition, dass Aëtius selbst die Briten an die Sachsen verwiesen habe. Wie aber sollte er auf die in Deutschland wohnhaften· verfallen sein, an deren Angelegenheiten er nicht das geringste Interesse hatte, und von denen er sicher in seinem Leben nie einen gesehen! Wohl aber musste ihm sehr am Herzen liegen, mit guter Manier den Theil der Sachsen vom Litus Saxonicum anderwärts zu beschäftigen und unterzubringen, der durch die fränkische Eroberung von 428 und durch den nachherigen Frieden zur Zeit der britonischen Gesandtschaften heimathlos geworden, und westlich auf das übrige römische Gebiet gedrängt war.

Aber auch wenn man jener Tradition gar keine historische Gewissheit zugestehen will, und sich nur an die mitgetheilten englischen Quellen hält, so bleibt die Sache ganz dieselbe. Hiernach werden die Briten von Aëtius zurückgewiesen, und wenden sich dann aus eigner Bewegung nach vorheriger allgemeiner Berathung, an die Sachsen.

Zwischen dem in Deutschland wohnhaften Volke und jenen hatte aber nie eine Handels- oder Schifffahrts - Verbindung bestanden; durch kein Ereigniss, weder im Frieden noch im Kriege hatte man sich in England darüber Aufklärung verschaffen können, was die Sachsen in Deutschland eigentlich waren, und ob sie das leisten würden, was man von ihrer Hülfe erwartete. Etwas anders aber war es mit dem Litus Saxonicum. Der gegenseitige Verkehr mit England und der ganzen armorikanischen Küste war uralt, bereits Cäsar fand ihn vor [1]), und seit seiner Zeit bestand er ununterbrochen. Mehr aber noch trieb das Bedenken zu den gallischen Sachsen, dass diese mit ihrem Gebiete bereits schon einmal mit dem südlichen Theile Englands, — grade dem von Vortigern beherrschten und nun von nördlichen Stämmen bedroheten, und dagegen Hülfe suchenden, — ein besonderes Reich unter dem noch nicht vergessenen Carausius ausgemacht; dass beide als zusammengehörig in der römischen Verwaltung angesehen waren; und dass dies auch äusserlich in einem gemeinschaftlichen Namen ausgedrückt war, der kaum in England mit Zurückziehung der römischen Truppen aufgegeben sein konnte. Darum war man mit den gallischen Sachsen längst bekannt und in Verbindung; ihre kriegerischen Eigenschaften waren aus ihren Seezügen in England Jedem vor Augen. Höchst wunderbar dagegen müsste die Politik Vortigern's und seiner Räthe erscheinen, wenn sie Hülfe von einem Stamm erbeten, mit dem sie noch nie in Berührung gekommen waren, und den sie daher noch nicht kannten; viel natürlicher scheint es, dass sie sich an alte Verbündete gewandt hätten. Dazu kommt, dass aus der erbetenen Hülfe später eine förmliche Auswanderung nach England geworden ist. Eine solche, von Deutschland aus, erklärt sich wieder schwer, denn eine Nothwendigkeit dazu war hier nirgend vorhanden; im Gegentheil

---

[1]) Cäsar d. b. G. III. 2.

hier hatte erst eben der sächsische Stamm ein weites Gebiet eingenommen, und war gewiss noch mehr bedrängt, daselbst an die völlige Sicherung der Eroberung und an die Regulirung der Verhältnisse des Grund und Bodens zu denken, als an eine Auswanderung davon. Abermals sind wieder die Verhältnisse beim Litus Saxonicum anders. Jener Eroberungszug Chlodios mit den in der germanischen Welt bei ähnlichen Gelegenheiten sich stets wiederholenden Folgen klärt Manches auf. Bereits Lappenberg macht mehrfach darauf aufmerksam, dass die Eroberung Englands nicht durch Eine Landung germanischer Stämme, sondern durch eine mehr als ein volles Jahrhundert einnehmende, nach Unterbrechungen stets wieder fortgesetzte Einwanderung derselben vollendet sei. Man halte damit einmal die Ereignisse an der gallischen Küste bis zur äussersten Westgränze des Litus Saxonicum zusammen. Wenige Jahre nach dem ersten Eroberungszuge fränkischer Könige, wodurch anglische und sächsische Stämme in ihren alten Gebieten gestört werden, findet der erste Uebergang ganz gleicher Stämme nach England Statt. Es ist bereits in zusammenhängender Erzählung angegeben, wie seitdem die Bedrängungen der Sachsen in Gallien von den Franken sich stets fortsetzten, — ein immer fortlaufender Grund der Auswanderung. Gegen das letzte Viertel des sechsten Jahrhunderts hingegen war die sächsische Nationalität in Frankreich durch Versetzung des letzten Restes des Volkes in andere Wohnsitze vernichtet, und dies fällt wieder chronologisch mit der Zeit zusammen, wo alle fremden Einwanderungen in England aufgehört haben!

Es muss sogleich sonderbar auffallen, dass trotz der angeblich mit Deutschland geschehenen länger als hundert Jahre dauernden Volksaustauschung in der sogleich darauf folgenden Zeit von Seiten dieses Landes nie eine Völkerverbindung und ein Volksverkehr mit England existirt habe. Längere Zeit nachher, erst seit dem Ende des 7. und dem Anfange des 8. Jahrhunderts, kamen Angelsachsen als Missionaire nach Deutsch-

land, aber auch damals konnte es nicht auf einem direkten Wege, der noch nicht bekannt war, geschehen. Erst Belgien, welches an das alte Litus Saxonicum gränzte, und das tiefer im Lande gelegene Utrecht, später Lüttich, mussten als Mittelstationen die Verbindung zwischen England und Deutschland übernehmen. Dagegen blieb auch ferner der Verkehr mit Frankreich und den Sachsen in England ununterbrochen. Nichts lässt nur ahnen, dass diese sich jemals ihrer ehemaligen Stammverwandten in Deutschland erinnert hätten; ihre Könige, wenn sie Gemahlinnen aus dem Auslande holen, gehen niemals nach Sachsen, wohl aber nach Frankreich, woher z. B. Ethelberts von Kent Gemahlin stammte, Bertha, die Tochter Chariberts. Dazu wird man in den alten Quellen keine Angabe finden, dass die deutschen Niedersachsen in den ersten Jahrhunderten ihrer Geschichte ein Schifffahrt treibendes Volk, das Verbindungen mit andern Ländern zur See unterhalten habe, gewesen sei. Von den Einwohnern des Litus Saxonicum lässt sich dies mit Gewissheit darthun. —

Gaupp in seinem neuesten Werke [1]) macht darauf aufmerksam, dass nach Gildas Erzählung zwischen Briten und den ersten Ankömmlingen der Angeln und Sachsen eine Abkunft getroffen wird, wobei die Ausdrücke beweisen, dass sie ganz dem üblichen römischen Militair-Einquartirungswesen gleich gewesen sei. Sie sind milites, werden als hospites vertheilt, verlangen annonas und monatliche Kost, u. dgl. — Wir wollen die Verantwortlichkeit, ob aus solchen vielleicht zufälligen Ausdrücken historische Resultate zu folgern seien, nicht ganz und unmittelbar auf uns nehmen; ist die Stelle aber wirklich beweisend für die innere Natur des abgeschlossenen Hülfsvertrages, und für die Art und Weise, wie in Folge desselben die Forderungen der Parteien gestellt werden durf-

---

[1]) Germanische Ansiedlungen und Landtheilungen in den Provinzen des römischen Westreichs p. 540.

ten, dann muss man sie auch ganz nehmen wie sie ist, und darf nicht einen integrirenden Theil davon willkürlich auslassen. Hier sind es nämlich nicht die Briten, welche die ihnen vielleicht noch aus römischer Zeit bekannte römische Verpflegungsweise anbieten, sondern Sachsen fordern sie. Es heisst: ***impetrant sibi annonas dari; queruntur non affluenter sibi epimenia contribui.*** — Wie sollten deutsche Sachsen einen Hülfsvertrag ganz römischer Natur mit den Briten schliessen, sie, die nie einen Römer gesehen! Wohl aber waren die Litoralsachsen als Untergebene, nachher Verbündete der Römer (wie Jornandes in der schon angeführten Stelle versichert) aufs innigste mit dem Heerwesen der Römer verwachsen und vertraut.

Wenn die bedeutungsvolle Anwesenheit des heiligen Germanus bei den britischen Stämmen grade zu derselben Zeit, als sie fremde Völker um Hülfe angingen, von einigem Einfluss gewesen ist auf die Art und Weise wie diese gesucht wurde, so konnte auch er nur auf die armorikanische Küste, nicht nach Deutschland, wo er nicht gewesen war und Niemand kannte, verweisen. Jedoch soll ausdrücklich bemerkt werden, dass aus einer solchen Vermuthung kein gewisses Resultat abgeleitet werden darf. Erfolgreicher aber möchte folgende Betrachtung sein: Es würde schwer nachzuweisen sein, wo jene anglischen Stämme, welche von der Mündung des Rheins an westwärts wohnten, geblieben sein sollten, wenn nicht die Auswanderung nach England ihnen einen Abzug geboten. Diejenigen des anglischen Urstammes, welche sich bei der Bedrängung der Sachsen von Norden her nicht mit jenen nach Westen gewandt, sondern in Deutschland geblieben waren, wohnten zur Zeit der Eroberung Englands nicht mehr an der Nordsee oder der untern Elbe; hiefür ist kein Beweis zu erbringen. Die sächsische Eroberung des nordwestlichen Deutschlands war damals vollendet, und die Lex Angliorum et Werinorum lehrt, dass die Ueberbleibsel der Angeln, ge-

wiss wegen dieses Ereignisses, zu den Thüringern ihre Zuflucht nehmen mussten. Dann wohnten damals jene schon in der Mitte Deutschlands, was einer Auswanderung zur See in der Mitte des 5. Jahrhunderts sehr entgegensteht. Das alte angelsächsische Heldengedicht Beowulf nimmt dazu auf Deutschland wenig oder gar keinen Bezug. Der Schauplatz darin wechselt von Dänemark nach den Rheinmündungen — dem ersten Wohnsitze des ungetheilten und dem folgenden des von der sächsischen Macht gespaltenen Stammes der Angeln, der dann endlich in England eine sichere Heimath fand [1]).

Die Erzählung der englischen Quellen, dass die Sachsen gekommen seien: „*de transmarinis partibus*“ ohne jeden weitern Zusatz, scheint allein auf die Nordküste Frankreichs zu passen, weil diese wirklich mit dem in Frage kommenden Gebiete Englands Theil einer zusammengehörigen Herrschaft unter einem Namen gewesen war. Bei zwei verschiedenen Ländern hätte sich ein weiterer Zusatz als nöthig herausgestellt. Jedenfalls ist auch die Bezeichnung, wenn wir von England ausgehen, charakteristischer für Frankreich als für das entferntere Deutschland. Nur beiläufig und ohne Gewicht darauf zu legen, soll daran erinnert werden, wie man noch später einem französischen König den Beinamen: „Transmarinus“ gab, weil er in seiner Jugend lange in England verweilt. Später fügt Beda zur nähern Bestimmung jener *transmarinae partes* noch hinzu: *ex regione quae nunc* (also im 8. Jahrh.) *antiquorum Saxonum cognominatur*. Man wird in keiner frühern deutschen Quelle bis zu jener Zeit finden, dass das deutsche Niedersachsen „Alt-Sachsen“ genannt sei;

---

[1]) Dass dieser Stamm wirklich derselben Nation wie der in Deutschland zurückgebliebene Theil angehörte, folgt aus der Gleichheit der angelsächsischen Gesetze mit der Lex Angliorum et Werinorum, welche Lappenberg vollständig dargethan hat.

diesen Zusatz hat die Gegend erst durch die Willkür späterer Chronisten erhalten, die dadurch eine Unterscheidung von Angelsachsen in die Augen springender machen wollten. Wohl aber war für die Gegend des ehemaligen Litus Saxonicum bereits die amtliche Bezeichnung: Pagus Otlingua Saxonum im Gange. Es liegt also viel näher, die Bezeichnung Bedas in getreuer Uebersetzung hieher zu deuten, als auf eine viele Jahrhunderte später in Gang gekommene Ausdrucksweise [1]). Ganz dasselbe gilt von der angelsächsi-

---

[1]) Es stehe darum hier eine kurze historische Andeutung über Gebrauch und Bedeutung des Wortes Altsaxones. Der Name kam im 6. oder 7. Jahrhundert in England auf, und Nennius in seinem Geschichtswerke, welches aber vielleicht ein anderes verlorenes von Gildas, gleichen Inhalts, birgt, ist der erste, der sich dessen bedient. Allein diese ältesten Geschichtschreiber sind weit entfernt, damit Land und Leute in Deutschland bezeichnen zu wollen Nennius erzählt: nachdem Hengist die Eroberung Englands vollbrachte, sei das Christenthum unter seinen Scharen verbreitet, und diese, — *omne genus Ambronum i. e Altsaxonum*, — seien innerhalb 40 Tagen vom Bischof von York, Paulinus, getauft. Demnach wären Angelsachsen und Ambronen identisch. Die letztern machten bekanntlich mit den Cimbern und Teutonen den denkwürdigen Zug gegen Rom; aber es ist aus den Quellen nicht aufzuklären, ob dies Volk gleich von Anfang an mit aus dem Cimbrischen Chersones zog, oder ob es sich erst später den beiden andern, gewiss nordisch-germanischen Stämmen in Gallien anschloss. Jedes Sammelwerk zeigt das Schwankende der historischen Angaben über diesen Punkt, den individuelle Ansicht stets nach ihrem Bedürfniss entscheidet (Müller, bell. Cimbricum; Zeuss s. v. Ambrones). Ich lege das meiste Gewicht auf Festus d. verb. sign. einmal der ehrwürdigen Quelle wegen, aus welcher er schöpft, und dann, weil er in früherer Umarbeitung wieder in deutschen Händen gewesen ist. Hier heisst es geradezu wie in keiner andern Angabe: *Ambrones, Gallica quaedam natio* (cf. ed. Otf. Müller. p. 17). Wie kommen aber dann die Sachsen Hengists zu dieser Bezeichnung? Soll Ambrones an eine gallische Zuthat und Färbung gemahnen, welche die Sachsen ähnlich ihren früheren Landsleuten auf ihren Zügen erhielten, so würden wir wieder an das Litus Saxonicum verwiesen. Auch nannte man in Rom *turpis vitae homines* nach Festus wohl Ambrones;

schen Chronik, wenn sie erzählt, dass die „Old-Saxons" nach England übergeschifft seien.

Viel mehr Gewicht, als gewöhnlich geschehen ist, scheint aber auf folgenden Umstand gelegt werden zu müssen. Ungefähr 400 Jahr — um eine runde Zahl anzunehmen —

auch dieses könnte zur Noth auf das Seeräuberleben gedeutet werden, das die Sachsen an der gallischen Küste, nie aber die Sachsen in Deutschland führten, und das so oft von den Britonen verflucht ist! Allein ich glaube nicht, dass der römische Volkswitz in jener Benennung nach England gewandert sei, und Gildas oder Nennius bekannt war. Nur das ist gewiss, dass wir also in jeder Beziehung von der Mündung der Weser und Elbe fortgewiesen werden. Die spätern Verfasser der angelsächs. Chronik haben dann auch das Wort Altsaxones für dieselben Verhältnisse, ohne eine specielle Erklärung beizufügen. Um so mehr ist anzunehmen, dass sie sich ganz dem anschliessen, was ihre Vorgänger darunter verstehen. Alles dies verlangt, Altsaxones in treuer Uebersetzung für die Bewohner des zur Zeit des Nennius schon bestehenden Pagus Otlingua Saxonica in Frankreich zu nehmen. So auch bei Beda. — Als es später in Europa nur noch zweierlei Sachsenstaaten gab, einen in England seit der Mitte des 5. Jahrh. und einen ältern in Deutschland, da fingen auch Fremde an, zu ihrer Bequemlichkeit den letztern mit Altsaxonia zu bezeichnen. Eigenthümlich steht aber in dieser Beziehung schon im 8. Jahrh. die Ueberschrift des Briefes da, den der Pabst Gregor dem Bonifacius mitgiebt: *universo populo provinciae Altsaxonum.* Mag auch über die Aechtheit des Briefes kein Zweifel sein, die Adresse ist ein bischen verdächtig. Die Sachsen in Deutschland nannten sich selbst früher nie so, und darauf wird doch in der Regel bei einem Briefe etwas Rücksicht genommen! Die Sucht, durch Vermuthungen Resultate in Aussicht zu stellen könnte namentlich bei diesem Punkte noch weiter getrieben werden, indem man jene Laeti Teutoniaci als Teutonen mit diesen Ambronen vereint als Ueberbleibsel der bekannten Völkerwanderung annähme, die in Frankreich eine Uebersiedelung abgesetzt hätte unter der Gesammtbenennung „Sachsen". — Obgleich dies, in soweit germanische Stämme überhaupt in Frage kommen, der Sache nach, dasselbe wäre, was ich von den Litoralsachsen vermuthe, so bin ich doch weit davon entfernt, jene Stamm-Specialitäten mit in den Kreis dessen zu ziehen, was mir überhaupt in dieser Sache das Wahrscheinliche erscheint.

nach der ersten Unternehmung der Germanen gegen England liess durch Rudolf v. Fulda der Enkel des Herzogs Witichind von Sachsen, Walpert, der sein Hauptgut in Wildeshausen, einer Gegend hatte, die bei der sächsischen Auswanderung nothwendig hätte mit betheiligt sein müssen, die bekannte Erzählung der Translatio Sci. Alexandri anfertigen. Als Einleitung geht ihr eine kurze Geschichte des sächsischen Volkes voraus. Von einem Zuge nach England von Deutschland aus weiss man aber auch nicht das Geringste, im Gegentheil, es wird sogleich erzählt, die Sachsen seien aus England, um ihre ersten Wohnsitze in Deutschland zu gewinnen, gekommen. Es ist oben angeführt, wie die Einwanderung der Germanen in England länger als ein volles Jahrhundert dauerte. Auch hier wird es schwer, sich die Möglichkeit zu denken, dass in den Gegenden, die dazu stets Beiträge liefern mussten, und wo dies in Beziehung auf Eigenthum und Familie so wichtige Folgen hätte haben müssen, in nicht vollen 300 Jahren [1]) das Andenken davon so ganz und gar aus dem Gedächtniss der Menschen schwinden und eine so totale historische Unkenntniss an dessen Stelle treten konnte! Zwar ward jenes Buch de translatione Sci. Alexandri in Fulda zusammengestellt; aber für die nördliche Gränze Niedersachsens geschrieben, ist es, was seinen Inhalt angeht, nicht ohne Communikation mit denen, welche es sich erbeten, verfasst. Dies zeigt jede Seite durch das darauf Erzählte.

Dieser Umstand ist schon mehr als einmal zur Sprache gebracht, und man hat die Sache damit zu beseitigen geglaubt, dass man erklärte: es liege hier eine Umkehrung der Sage vor, wie sie auch öfterer sich finde. Es scheint nöthig über diesen Punkt ein Wort zu sagen.

Wirkliche Umkehrungen von solchen Sagen, die auf

---

[1]) Den ungefähren Schluss der Einwanderung in England angenommen.

einem erkennbaren historischen Grunde ruhen (— die rein mythologischen liegen uns fern, —) kommen zunächst wohl nur bei Dichtern vor. Aber darum entsteht bei allen Beispielen, welche wir hiezu anführen können, die wichtige Frage: „that dies der Dichter in ab„sichtlicher, rein persönlicher Willkür um seinen Stoff zu „heben und poetischer zu machen (eine Freiheit, die man „dem Dichter zu allen Zeiten zugestanden hat), oder müssen „wir annehmen, dass das, was wir bei ihm lesen, stets „ein ganz treues Abbild der zur Zeit im Schwange gehen„den historischen Vorstellung über die Begebenheiten war, „über welche sich nie ein Dichter erhob oder erheben „durfte?" Ich glaube unbedingt, dass das Erstere in den meisten Fällen anzunehmen sein wird, und bin überzeugt, dass man zur Zeit der Dichtung des Nibelungenliedes wohl wusste, dass Attila zu den Burgunden gezogen sei um sie zu vernichten, nicht diese zu ihm, um sich vernichten zu lassen. Eben so bei den Daten, welche sich in der Dichtung auf den Gothenkönig Theodorich beziehen. Man kann also solche Citate aus Dichtungen nie dazu benutzen, um einen unumstösslichen Beweis daraus zu erbringen, dass zur Zeit oder später die historische Vorstellung über ein Faktum im Volke dem Inhalte eines Gedichts von Buchstaben zu Buchstaben conform sei. —

Solche Umkehrungen von Sagen jedoch finden sich nie bei Historikern. Zwar kommen bei ihnen auch zuweilen einzelne Data ganz und gar umgedreht erzählt vor, aber es besteht, die Sache gegen das Vorige gehalten, stets ein wesentlicher Unterschied. Der Historiker will stets seine Erzählung so gut und treu geben, wie er sie aus eignem Wissen und dem gemäss geben konnte, was er darüber von seiner Umgebung, — im Alterthum der Hauptquelle der Mittheilung, — erfahren hatte. Den Fall der absichtlichen Täuschung können wir aus dieser Combination fortlassen. Daher ist denn aber auch das, was wir bei einem Hi-

storiker lesen, stets das treue Abbild der zur Zeit über diesen Gegenstand in seiner Umgebung herrschenden Vorstellung. Findet sich nun bei ihm eine von der Wirklichkeit abweichende Mittheilung, so entsteht sie nur: wenn er dem Orte oder der Zeit nach von der erzählten Begebenheit so weit abstand, dass die Mittheilung darüber zu verworren wurde, als dass die Wahrheit noch zu erkennen gewesen wäre. —

Dann darf man auch nie ausser Acht lassen, dass das Faktum der Eroberung Englands nicht in das Gebiet der Sage gehört, sondern eine rein historische Begebenheit ist, so gut wie die Entdeckung von Amerika. Der Sage können höchstens einige dabei vorgekommene unwichtige Nebenumstände verfallen, ohne die das Faktum selbst aber und zwar wenigstens für die dabei interessirten Theile 300 Jahre nachher, eben so fest steht, wie mit ihnen. Dieses Alles steht entgegen, um jenes Referat eines Historikers in einem rein historischen Werke [1]) aus einer dichterischen Sagenumkehrung zu erklären. Ist dies aber doch der Wirklichkeit grade entgegengesetzt ausgefallen, so bleibt dem Obigen nach nur eine Annahme übrig: Der Verfasser stand mit seiner Umgebung dem Orte nach (denn die Zeit kaum 300 Jahre nach einer länger als hundertjährigen Wanderung kann nicht in Anschlag gebracht werden) der Begebenheit so fern, dass auch nicht die geringste Wirkung ihrer selbst und ihrer Folgen auf beide zurückfiel. Denn so wie dies geschehen wäre, hätte auch die Tradition des wahren Hergangs nicht aussterben können. —

Ungefähr hundert Jahre nach dem Verfasser der Translatio Sci. Alexandri schrieb Widukind von Corvey, der berühmteste Geschichtschreiber der Sachsen, sein bekanntes

[1]) Wenigstens macht die Einleitung zu jener Translatio auf einen solchen Charakter unbedingt Anspruch, wenn auch ihr letzter Theil in das Gebiet der Legende theilweis gehören mag.

Werk, in welchem namentlich den ersten Schicksalen seines Volkes ganz besondere Aufmerksamkeit gewidmet ist. Er erwähnt im 8. Capitel des ersten Buchs gleichfalls der Eroberung Englands [1]; aber in seinem eignen weiten Vaterlande selbst findet er, nicht 400 Jahr nach einer länger als hundert Jahre dauernden angeblichen Auswanderung nach England, keine Spur einer historischen Tradition für dieses Ereigniss, worüber er nur mit einem Worte zu berichten vermöchte; er muss davon vielmehr erst aus einem englischen Buche, wahrscheinlich dem Beda, unterrichtet werden und daraus seine Erzählung nehmen. Auch Widukinds Erzählung sagt kein Wort, dass englische Gesandte nach Deutschland gekommen seien, sondern nur, sie seien zu den Sachsen gegangen. Vielleicht präsumirt Widukind, da zu seiner Zeit ausser in England nirgend in der Welt anders Sachsen waren wie in Deutschland, dass hier die um Hülfe Angegangenen gewohnt hätten, aber er sagt es uns nirgend ausdrücklich. Von einem aus seinem Vaterlande einst nach England abgegangenen Volke der Angler ist gleichfalls so wenig daselbst eine historische Erinnerung übrig geblieben, dass er den Namen Angelsachsen noch davon ableitet: *quia insula in angulo quodam maris sita est.* —

Wenn also die ersten sächsischen Historiker im neunten und zehnten Jahrhundert kein Wort von einer aus Deutschland nach England geschehenen Einwanderung wissen, die späteren dann erst wieder die Sache als eine sich von selbst verstehende ansehen, so ist es klar, dass hier allein an eine willkürliche Supposition von ihrer Seite zu denken ist, dass aber keine Quelle vorliegt, die zum Beweise eines sicheren Resultats genügt. Eine Supposition war freilich aus dem schon angedeuteten Grunde eben so leicht als natürlich. Die gallikanischen Sachsen waren längst

[1] Monum Germ. T. V. p. 449.

verschwunden, und nur der Hauptstamm in Deutschland, von dem auch sie ausgegangen, blühete in voller Kraft.

Seit Stukeley ist schon darauf aufmerksam gemacht worden, wie unter den englischen Bretwalden eine Liebhaberei existirte, ihre Münzen bis ins Kleinste denen des Carausius nachzubilden. Es kann dies allerdings geschehen sein, weil sie solche Modelle in England bei den Besiegten vorfanden [1]; aber mit eben demselben Rechte kann man sagen, dass bei dem stets zu den Regalien gezählten Münzrecht der Sieger sich über den Besiegten als selbstständig zu stellen pflegt und in dieser Hinsicht eher das Nationale derselben aufhebt, als sich ihm unterordnet. Leichter erklärt sich die Sache aus einer Anhänglichkeit der Sachsen an Carausius als Stifter des Gebietes ihres neuen Vaterlandes, des Litus Saxonicum in England und Frankreich. Er gehörte so gleichzeitig der sächsischen und der britischen Nationalität an.

Da die Litoralsachsen bald von den Römern unabhängig wurden, so war damit Alles, was ihnen Nationales anklebte, nicht weiter beengt und gefährdet. Und da sie nur ein Zweig des grossen Volksstamms, der in Deutschland ansässig wurde, waren, und also ganz dieselben Gebräuche des bürgerlichen Lebens, Gleichheit des Rechts, der Sprache, der Religion, so wie der mythologischen Sagen und Vorstellungen u. d. m. mit nach Frankreich brachten, so folgt von selbst, dass, den Zustand Englands nach der sächsischen Eroberung mit dem des nordwestlichen Deutschlands verglichen, in manchen Punkten Aehnlichkeit, in andern eine vollkommene Gleichheit bemerkbar sein musste. Aber es liegt auch nicht minder also auf der Hand, dass darum allein noch keine Nothwendigkeit erwiesen ist, dass die Einwanderung in England nur von Deutschland aus,

[1]) Aber damit würde sich auch noch nicht erklären, warum sie grade Münzen des Carausius zum Vorbilde wählten, da sie mehrere von andern Kaisern Roms vor sich hatten.

und nirgend anders her, geschehen sein könne. Die Nationalität der Stämme giebt bei ähnlichen Fragen der Geschichte des Mittelalters allein den Ausschlag, und grade diese war zur Zeit der Völkerwanderung weniger als je an eine gewisse Territorialität gebunden, sondern zog oft über gewaltige Entfernungen hin.

Zum Schlusse soll noch auf zwei Punkte kurz hingedeutet werden. Angenommen es habe ein Uebergang der Litoralsachsen nach England Statt gefunden, wie erklärt sich die Theilnahme der Jüten, und die Gleichheit so unzählig vieler Ortsnamen in England mit andern im deutschen Niedersachsen?

Zur Zeit jenes angedeuteten Ereignisses gränzte das deutsche Sachsen auch nicht mehr an Jütland [1]), und wie eine Verbindung der Bewohner dieser beiden Länder zu einem gemeinschaftlichen Zuge nach England habe Statt finden können, und worauf sie beruhe, darüber ist man, streng genommen, auch noch den Beweis ganz vollständig von Anfang bis zu Ende schuldig. Man hat die Sache nur dadurch als wahrscheinlich zu machen gesucht, dass man an die ältesten Wohnsitze der Sachsen im kimbrischen Chersones, wo sie wahrscheinlich an die Jüten einst gegränzt haben, erinnerte. Genügt dies, dann ist auch keine Schwierigkeit für die Erklärung einer Bekanntschaft und einer Verbindung der Litoralsachsen, die ursprünglich eben daher stammten, mit den Jüten. — Die Erinnerung jener an diese aus ihrer alten Gränznachbarschaft blieb gewiss eben so stark, wie bei den deutschen Sachsen; und da diese nicht Schifffahrt trieben, wohl aber ihre Brüder in Gallien, so konnte auch ein Verkehr mit den eben so viel zur See wie zu Lande lebenden Jüten leichter von letztern hergestellt werden, wie von den Deutschen, in deren Geschichte man

[1]) Auch der kleine Stamm der Transalbingii reichte wohl schwerlich ganz bis Jütland.

sich vergebens nach Daten umsieht, die zum sichern Anhalt dienen könnten, um eine frühere Völkerverbindung mit Jütland sicher nachzuweisen. Ueber die Theilnahme der Friesen, seien es nun West- oder Ostfriesen gewesen, was niemals gewiss entschieden werden wird, an jenem Zuge nach England kann in keiner Weise Schwierigkeit entstehen. Die Entfernung von der äussersten Westgränze Frieslands bis zum Beginn des Litus Saxonicum ist, wenn das Meer die Vermittlung übernimmt, den seefahrenden Nationen eine so geringe, dass sie kaum in Anschlag zu bringen ist. Zu Lande haben wenige Stunden, — namentlich wenn ein auch nur unbedeutender Bergzug mit in Betracht zu ziehen ist, — einzelne Stämme schon schroffer und dauernder von einander geschieden.

Zwei Gelehrte sind es, welche sich bemüht haben, eine grosse Zahl gleichnamiger Orte in England und Niedersachsen aufzuzählen, aber beide beobachteten ein ziemlich verschiedenes Verfahren dabei. Während Wedekind in seinen Noten zu einigen Geschichtschreibern des Mittelalters [1]) sich auf die Gegenden der niedern Elbe und der nordwestlichen Küste Deutschlands beschränkte, von welchen ohne Zweifel allein der Uebergang nach England geschehen sein konnte, zog Grupen [2]) das ganze Binnenland mit in den Kreis seiner Nachforschungen, und fand hier ganz dieselbe Gleichheit. —

Man hat gewiss diesen Umstand überhaupt aus dem Grunde zur Sprache gebracht, um daraus ein Faktum, das sich allerdings bei allen Auswanderungen findet, zu beweisen: dass die bei solchen Betheiligten gern ihre Wohnsitze in einer neuen Heimath nach den im Mutterlande aufgegebenen nennen; und dann um weiter zu folgern: dass daher

---

[1]) Im ersten Bande.

[2]) De lingua Hengisti, als Vorrede zu seinen Obss. rer. et antiquitt. Germ. et Roman.

wahrscheinlich ein solches Auswanderungsverhältniss existire, wenn man dieselben Ortsnamen vorfinde. —

Das Verfahren Wedekind's jedoch, um auf solchem Wege eine Wahrscheinlichkeit des direkten Uebergangs der Sachsen von Deutschland nach England zu erweisen, ist nach meiner Meinung nicht allein ein vollkommen ungenügendes, sondern auch ein solches, das nur dem schon im Voraus angenommenen Resultate zu Gefallen angeordnet ist, indem absichtlich das Entgegenstehende verschwiegen oder ausgelassen wird. Er hat, wie schon bemerkt, die Gegenden im Auge (die Küsten), in welchen gewiss allein die Stämme wohnten, die sich bei einem Unternehmen gegen England betheiligen konnten. Nun weist aber Grupen im Innern Niedersachsens, dreissig bis vierzig und mehr Meilen von der See entfernt, — also bei solchen Stämmen, die bei jenem Uebergange nach England durchaus unbetheiligt sein mussten — ganz dieselbe Gleichheit mit englischen Ortsnamen nach. So tragen, um nur wenige Beispiele aus Grupen anzuführen, der Barling bei Hannover, Apelern bei Nenndorf im Schaumburgischen, Harlings-Grund im Göttingischen, Ilten bei Hannover, Linden daselbst, und viele andere Orte [1]), Namen, welche grade so in England vorkommen. Diese Erscheinung muss daher einen andern Grund haben, als die ehemalige Identität der Einwohner jener Orte in England und Deutschland. Und mich dünkt, er läge auch so fern nicht.

Wir können zwar nicht mehr bei allen hier in Betracht kommenden Ortsnamen mit Gewissheit die ursprünglichste Wurzel, aus welcher sie abgeleitet sind, nachweisen; bei den meisten jedoch ist es klar ersichtlich, dass man auf ein Nomen proprium, oder auf irgend einen Gegenstand der Naturreiche zurückging. Hat dafür nun eine gleiche Sprache

---

1) Das Verzeichniss, welches sich bei Grupen findet, lässt sich mit leichter Mühe um das Zehnfache vermehren.

gleiche Idiotismen, und steht die Neigung bei einem Stamm fest, also Benennungen für seine einzelnen Wohnsitze zu gewinnen, so müssen nothwendig Gleichheiten eintreten, ohne dass die Benennenden selbst von einander gewusst zu haben brauchen. Daher musste wohl jenes oben angedeutete Faktum eben so gewisslich eingetreten sein, wenn Litoralsachsen nach England zogen, als wenn Sachsen von Deutschland aus dahin abgingen. Denn erstere hatten alle die National-Eigenthümlichkeiten, so wie auch die Sprache der letzteren, daher natürlich auch gleiche Resultate. Dies mag als Andeutung über diesen Punkt genügen. Dass man im alten Gebiete des Litus Saxonicum keine Ortsnamen mehr findet, welche Anklänge an gleiche in Deutschland oder England bieten, wird wohl Niemand auffallen, wenn man nur daran denkt, dass daselbst sächsische Nationalität schon vor fast 1200 Jahren rein ausgefegt wurde, und andern Stämmen Platz machen musste. Ob aber das Andenken an den ersten Uebergang nach England damals, als 1066 von denselben Gegenden aus zum zweiten Male dasselbe Unternehmen begonnen wurde, schon so ganz erloschen war, oder ob es dazu noch fördernd wirken konnte, darüber will ich hier mich jeder Vermuthung enthalten.

VIII.

Ueber
die gegenwärtige Productionskrise
des hannoverschen Leinengewerbes,
mit besonderer Rücksicht auf den Absatz in Amerika *).

Von

Wilhelm Roscher.

I.

Der schwere Druck, welcher seit längerer Zeit auf unserm Leinengewerbe lastet, namentlich im transatlantischen Absatze, ist leider notorisch. Den unwidersprechlichsten Beweis dafür liefern die Ausfuhrlisten der Hansestädte. So

---

*) Die nachstehende kleine Arbeit ist der Hauptsache nach schon im März 1845 geschrieben worden, als gutachtliche Antwort auf die Fragen eines Praktikers. Gedruckt wird sie erst jetzt in den „Göttinger Studien", weil sie dem Plane derselben einigermassen zu entsprechen schien. Uebrigens macht sie keinen Anspruch auf Vollständigkeit; sie muss vielmehr technologische und mercantile Sachkenntnisse voraussetzen. Ihr Zweck geht nur dahin, aus Gebieten allgemeinerer Art, wie sie dem akademischen und historischen Lehrer nahe liegen, für eins der wichtigsten vaterländischen Interessen ein theoretisches Scherflein beizusteuern.

betrug z. B. nach Soetbeer die Leinenausfuhr von Hamburg nach Veracruz und Tampico

	1839	=	2624000	Mk. Bco.,
	1840	=	1483500	„
	1841	=	1109800	„
Nach Cuba	1839	=	2420400	„
	1840	=	2543000	„
	1841	=	1810900	„
Nach Haiti	1840	=	382000	„
	1841	=	290000	„

An Platillas wurden aus Hamburg und Bremen zusammengenommen exportirt:

1839	=	116220	Stück,
1840	=	59138	„
1841	=	52854	„

Bremen führte an Leinen überhaupt aus:

1836	für	3306000	℔ Gold,
1838	=	3446000	„
1841	=	2458000	„
1842	=	1431000	„
1843	=	1157000	„.

Im deutschen Zollvereine (denn die vorliegende Calamität betrifft unser ganzes Vaterland fast in gleicher Weise) betrug nach Dieterici die Mehrausfuhr von Packleinen, gebleichter und gefärbter Leinewand, Bändern, Zwirnspitzen, Battist:

1837 = 39	durchschnittlich	17237000	℔ an Werth,
1840 = 42	„	15598000	„
1842 allein		11734000	„
1843		10538000	„

Dahingegen ist die Mehreinfuhr von rohem, gebleichtem und gefärbtem Garne, Zwirne und roher unappretirter Leinewand fortwährend gestiegen:

1837 = 39	durchschnittlich	1437000	℔ an Werth,
1840 = 42	„	2816000	„
1843		3192000	„.

Die Einfuhr des rohen Garnes im Zollvereine belief sich

1840 = 42	auf durchschnittlich	40213	Ctr.,
1843	„	45283	„
1844	„	64449	„ .

Die des gebleichten und gefärbten Garnes

1840 = 42	auf durchschnittlich	6834	Ctr.,
1843	„	8579	„
1844	„	9500	„ . —

Nicht anders in Oesterreich. Der gesammte Leinenexport erreichte noch 1841 die Höhe von 52660 Ctr.,

1842 nur	44684	„
1843 nur	39990	„ .

Lauter Progressionen, welche den Vaterlandsfreund aufs Tiefste betrüben müssen!

Zum Trost könnte Jemand einwenden, dass ja unsere ausgeführte Leinewand nur eine verhältnissmässig geringe Quote der in Deutschland selbst verbrauchten bildet. Nach Dieterici lässt sich im Zollvereinsgebiete auf den Kopf der Bevölkerung durchschnittlich 3½ Pfund jährlicher Leinenconsumtion rechnen, d. h. also etwa 950000 Ctr. im Ganzen. Von der gesammten Production folglich, zu 1030000 Ctr., macht die Ausfuhr, zu etwa 80000 Ctr., nicht über 8 Procent aus. — Ich erinnere dagegen an folgendes Naturgesetz, welches durch alle Gebiete der Volkswirthschaft seine Bestätigung findet. Je unentbehrlicher der Verbrauch einer Waare für den Consumenten, oder der Absatz für den Producenten ist [1]), desto stärker wird ihr Preis schon durch ein geringes Uebergewicht dort der Nachfrage über das Angebot, hier des Angebots über die Nachfrage afficirt. Dies ist z. B. der Grund, weshalb die Kornpreise durch jeden Ausfall an der Ernte so viel mehr in die Höhe getrieben werden, als die Weinpreise; weshalb die niederen Klassen schon durch die geringste Abnahme der Arbeitsnachfrage so

[1]) Letzteres namentlich aus Armuth.

sehr hart leiden u. dgl. m. So sind auch unsere Leinenproducenten jetzt grösstentheils in der beengten Lage, dass sie, um nur zu leben, ihre ganze Kraft und Zeit, in Leinen verwandelt, zu Markte bringen müssen. Es ist hiernach gar wohl begreiflich, wenn die Verhandlungen vor dem Handelsamte zu Berlin das Resultat geliefert haben, dass von den westphälischen Leinenspinnern etwa zwei Drittel gegenwärtig fast umsonst arbieten, um nur ihren Flachs zu verwerthen. Gute Feinspinner, die täglich ein bis drei Stücke liefern, verdienen 2 Sgr. Spinner von Garnen geringerer Qualität erhalten wohl nur 7 Pfennige Tagelohn! Auch die Weber verarmen dort, mit Ausnahme vielleicht der allergeschicktesten [1] (Seit 1840).

II.

Wenn der Arzt irgend eine Krankheit zu heilen gedenkt, so muss er vor allen Dingen untersuchen, ob sie von einer einzigen Ursache herrührt, oder vom Zusammentreffen mehrerer; und im letztern Falle, welches deren Verhältniss unter einander ist.

So erklärt sich denn ein grosser Theil unserer Productionskrise, ganz abgesehen von den Schwankungen der Handelssuprematie, aus dem Umstande, dass überhaupt seit etwa zwanzig Jahren der Weltmarkt eine Ueberfüllung (*glut*) mit Leinenwaaren erlitten hat. Das Angebot im Allgemeinen ist unermesslich gesteigert worden.

In Grossbritannien ist bekanntlich Dundee der Hauptsitz der Leinenmanufactur. Sie wurde hier eingeführt zu

---

[1] Beilage zum Zollvereinsblatt, 1845. Nr. 31. Uebrigens sind wir Deutschen doch verhältnissmässig noch nicht so beengt, wie die Belgier, deren innere Consumtion zur Ausfuhr sich verhalten soll, wie 17 zu 28. Vgl. Briavoinne, De l'industrie en Belgique (1839) II, p. 362.

Anfang des vorigen Jahrhunderts, blieb aber lange Zeit unbedeutend. Es wurden im Hafen von Dundee importirt:

1745	=	74	Tonnen Flachs,
1791	=	2444	„ „
1814	=	3000	„ „
1830/1	über	15000	„ „
1832/3	=	18777	„ „

Ausserdem 1830/1 über 3000 Tonnen Hanf,

1832/3 = 3380 „ „

Der riesenmässige Aufschwung datirt erst seit dem Vorherrschen der Maschinenspinnerei, d. h. seit dem Anfange dieses Jahrhunderts, besonders seit 1815. Die Leinenausfuhr betrug

1831	=	474230	Stück
1832	=	428718	„
1833	=	515206	„
1834	=	570917	„
1835	=	618707	„ .

(Nach Macculloch). Während England noch im Jahre 1827 genöthigt gewesen war, beinahe 4 Millionen Pfund Garn einzuführen, belief sich nach Reden die Ausfuhr an Maschinengarn aus den vereinigten Königreichen

1832	auf	8705	Pf. St. Werth
1833	„	72006	„
1834	„	136312	„
1835	„	216635	„
1836	„	318772	„
1837	„	479307	„
1838	„	746163	„
1839	„	818185	„
1840	„	822876	„
1841	„	970840	„
1842	„	1023978	„ . —

An Leinewand aus den vereinigten Königreichen:

1833 = 86 Mill. Ellen,

1836 über 112 Mill. Ellen,
1840 „ 122 Mill. „ .

Den Werth aller in Frankreich erzeugten Leinengewebe schlug der Graf Chaptal (1818) auf 100 Mill. Franken an; Reden (1838) mit Inbegriff der Spitzen schon auf 210 Mill. Wie ungemein sich überhaupt die Leinenweberei daselbst gehoben hat, kann man am besten aus der steigenden Einfuhr von Leinengarn sehen:

1830 =	3049	Kilogr.	1836 =	1901000	Kilogr.
1831 =	14532	„	1837 =	3199000	„
1832 =	56378	„	1838 =	5802000	„
1833 =	418383	„	1839 =	6167000	„
1834 =	826000	„	1840 =	6132000	„
1835 =	1295000	„	1841 =	10000000	„

Der Gesammtbetrag der französischen Leinenindustrie ist der deutschen jetzt vielleicht schon gleichzuschätzen. — Auch in Schweden, wo das Spinnen und Weben, wie bei uns, hauptsächlich als Nebenarbeit des Landvolkes getrieben wird, ist dieser Gewerbszweig in rascher Zunahme begriffen. In Russland scheinen zwar, nach den Berichten über dortige Industrieausstellungen, der Qualität nach keine grossen Fortschritte gemacht zu sein; die Quantität aber hat sich von 1822 bis 1831 um 45 Procent vergrössert (Nach Pelischinski). Aehnliches hat man in Spanien bemerkt. — Zu den gefährlichsten Nebenbuhlern aber für unsere Leinenausfuhr gehört das jugendlich emporblühende Nordamerika. Noch Franklin war der Ansicht, dass fürs Erste in seinem Vaterlande an Selbsterzeugung von Leinewand nicht zu denken wäre. Dagegen ist jetzt in Massachusets, Rhode-Island, Connecticut, Pensylvanien und besonders in Newyork schon eine sehr bedeutende Weberei, und der Flachs- und Hanfbau sehr allgemein verbreitet. Es wird nicht mehr lange dauern, bis die Vereinigten Staaten die Vortheile Deutschlands und Russlands in Beziehung auf den Rohstoff mit denen Englands auf das Maschinenwesen verbunden haben. Als-

dann werden sie auf den mittel- und südamerikanischen Märkten für uns Europäer eine um so bedrohlichere Concurrenz eröffnen, je mehr sie uns durch Nachbarschaft und politische Verbindungen dort überlegen sind.

Gegenüber nun dieser unermesslichen Vermehrung des Angebots ist die Nachfrage nicht bloss nicht im entsprechenden Verhältnisse mitgewachsen, sondern hat sich, wenigstens an Intensität, entschieden verringert.

Dies ist, wie bekannt, auf den europäischen Märkten vornehmlich dem sehr gesteigerten Verbrauche baumwollener Waaren zuzuschreiben. Wie bedeutend dieser Umstand einwirken müsse, erhellt beispielsweise aus folgenden Angaben. An roher Baumwolle wurden in England eingeführt: gegen das Ende des 17 Jahrhunderts noch nicht 2 Mill. Pfund,

1765	=	3360000	Pfund,	
1780	=	6¾	Mill.	Pfund,
1785	fast	18	„	„
1790	fast	31½	„	„
1800	=	56	„	„ [1])
1826	=	170½	„	„
1828	=	227760000		
1830	fast	260	Mill.	„
1832	fast	287	„	„
1833	fast	304	„	„
1840	=	531	„	„

Der Preis eines Pfundes Baumwollgarn, zu 100 Hanks, betrug

1787	=	38 S.
1789	=	34
1790	=	30
1799	=	10 S. 11 D.

[1]) Die erste Dampfspinnerei war 1785 errichtet, der erste Powerloom 1801.

1800	=	9 S.	5 D.
1801	=	8	9
1804	=	7	10
1807	=	6	9
1829	=	3	2
1832	=	2	11

Während es 1813 nur 2400 Powerlooms gab, fanden sich in England und Schottland

1820 = 14150,
1829 = 55500,
1833 = 100000.

Zugleich ist die Wirksamkeit der Maschinen so sehr gestiegen, dass ein 15jähriger Dampfweber 1823 nur 7 Stücke Zeug einer gewissen Art wöchentlich verfertigen konnte, 1826 schon 12 bis 15 Stücke; ein erwachsener guter Handweber 2 Stücke (Nach Baines und Porter). — In Frankreich wurden nach M' Gregor an roher Baumwolle eingeführt:

1803	=	10716000	Kilogramme,
1820	=	20203000	„
1830	=	29260000	„
1835	=	38760000	„
1840	=	52942000	„

Man darf gegenwärtig an 120 Mill. Pfund rechnen. — Aehnlich in den meisten übrigen Gewerbsländern, wie denn z. B. ganz in unserer Nähe die sehr beträchtlichen holländischen Baumwollwebereien fast alle jünger sind, als das Jahr 1830. Der grosse Aufschwung dieses Gewerbes im deutschen Zollvereine ist hinlänglich bekannt. Dieterici schätzt die jährliche Consumtion von Baumwollenzeug im Zollvereine auf etwa 13 Ellen, in britischen Reiche auf beinahe 16, in Frankreich auf über 18 Ellen per Kopf. Wenn unser Leinen während der Continentalsperre durch das Aufhören des transatlantischen Absatzes unmittelbar nicht mehr litt, so ist dies vornehmlich dem Umstande zuzuschreiben,

dass dieselben Verhältnisse auch das Zuströmen der Baumwolle erschwerten.

In den Tropenländern würde man sich aus klimatischen Gründen wohl ungern zur völligen Verdrängung des Leinens durch Baumwollwaaren entschliessen. Indessen tragen doch nicht bloss die Indianer fast nur baumwollene Zeuge, sondern auch bei den Weissen, zumal in Brasilien, wird die Baumwollbekleidung immer üblicher. Man rühmt ihr nicht selten dort nach, dass sie gegen Erkältungen besser schütze; mehr noch wird sie für gewisse Zwecke dadurch empfohlen, dass sie lebhaftere Farben annimmt. — Für den amerikanischen Absatz unseres Leinens ist eine Hauptsache die beträchtliche Verminderung des Nationalreichthums in allen vormals spanischen Kolonien. Schon der Abfall derselben an sich verscheuchte eine Menge der reichsten Familien, die zum Theil nach dem Mutterlande, zum Theil nach Bordeaux u. s. w. auswanderten. Diese höchst zahlungsfähigen und in jeder Hinsicht vortrefflichen Kunden sind also wenigstens für den hannoverschen Leinenabsatz verloren gegangen, während sie bekanntlich zum Aufschwunge des Bordeauxer Handels so bedeutend beigetragen haben. Weiterhin aber ist der ganze Wirthschaftszustand jener Gegenden durch den Revolutionskrieg selbst, welcher mit furchtbarer Grausamkeit geführt wurde, aufs Tiefste erschüttert: und die nachfolgende Zeit, die in der Regel nur zwischen Militärdespotie und Anarchie wechselte, hat ein Wiederaufblühen mächtig verhindern müssen. In Venezuela und Chili ist am frühesten eine geordnete und freiheitliche Verfassung wieder consolidirt; diese Staaten sind deshalb am wenigsten von jenen traurigen Umständen betroffen worden; und doch ist auch hier noch viel, in den meisten Rücksichten sehr viel zu thun, bis sie auch nur denselben Grad des Wohlstandes wieder erreichen, in dem sie Humboldt zu Anfange dieses Jahrhunderts antraf. So belief sich z. B. in Venezuela ein Hauptelement des dortigen Volksreichthums

der Viehbestand, um 1812 auf 4800000 Rinder, 430000 Pferde, 270000 Maulthiere. Unmittelbar nach dem Kriege war die Rinderzahl auf 256000, also nicht einmal ein Achtzehntel der frühern, herabgesunken. Im Jahre 1839 gab es wieder 2086000 Rinder, 78000 Pferde, 39300 Maulthiere; Angaben, die Wappäus [1]) immer noch für etwas hoch ansieht. Gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts betrug die Cacaoausfuhr allein von La Guayra durchschnittlich 11 Millionen Pfund jährlich; in den Jahren 1832 bis 37 dagegen aus ganz Venezuela nicht volle 5½ Millionen Pfund jährlich. Die Gesammtausfuhr überhaupt, die um 1800 weit über 7 Millionen Pesos werth gewesen war, 1832 etwas über 3 Millionen, 1839 fast 6 Millionen, ist erst 184½ wieder auf 7600000 Pesos gestiegen. — Vergleichen wir die Bevölkerungsangaben der venezolanischen Städte, wie sie Humboldt und Depons zu Anfang dieses Jahrhunderts geben, mit denen von Wappäus (1843), so hatte z. B.

Caracas	1810	=	50000	Einwohner,
	1823	=	23000	„
	jetzt	=	35000	„
Puerto Cabello	1800	=	9000	„
	jetzt	=	6000	„
Maracaybo	1800	über	20000	„
	jetzt	=	10000	„
Varinas	1787	=	12000	„
	jetzt	=	4000	„
Neubarcelona	1800	=	16000	„
	jetzt	kaum	6000	„ .

Aehnliche Angaben fast bei jedem wichtigern Orte! Und ich wiederhole es, Venezuela hat sich im Ganzen noch mit am schnellsten wieder emporgehoben.

Es versteht sich von selbst, dass diese allgemeinen Verhältnisse von Angebot und Nachfrage, so drückend sie

---

[1]) Wappäus, Die Republiken von Südamerika I, 183.

für uns auch sein mögen, doch weder von unserer Regierung, noch von unseren Gewerbetreibenden irgend können geändert werden. Hier und da, namentlich im Königreiche Sachsen und der Schweiz, auch in einzelnen Gegenden der Normandie, hat sich die Industrie dem Gange der Ereignisse dadurch anzupassen gesucht, dass sie von der Verarbeitung des Flachses zu einer entsprechenden der Baumwolle überging. Von uns kann jedoch dieses Auskunftsmittel wenig benutzt werden, da in unserm Leinengewerbe die Erzeugung des Rohstoffes eine nicht viel geringere Bedeutung hat, als die nachherige Manufactur. Wir sind also in dieser Hinsicht gezwungen, die Dinge ziemlich so gehen zu lassen, wie sie ohnehin gehen wollen.

Da ist es denn keine Frage, dass die Production des Leinens, wenn Friede bleibt, immer noch steigen wird. Aber auch die Consumtion, zumal in den Tropenländern, wird hoffentlich wieder zunehmen. Jene chaotische Uebergangsperiode, in welcher die ehemals spanischen Kolonien sich befinden, muss doch endlich einmal ein Aufhören haben. Wie rasch aber alsdann die üppige Kraft der Natur alle von Menschenhand geschlagenen Wunden zu heilen vermag, davon bietet Venezuela ein glänzendes Beispiel. Zwar glaube Niemand, dass dieses Aufblühen ganz in demselben Maasse, wie in den ersten Jahren der Ruhe, stetig fortgehen werde. In diesen ersten Jahren musste es eben so ausserordentlich wirksam sein, dass die vorhandenen Arbeitskräfte, statt durch Krieg, Verheerung etc. zersplittert, auf die Production concentrirt wurden. Nachdem dies einmal geschehen ist, kann ein weiterer Fortschritt nur in demselben Verhältnisse erfolgen, wie die Zahl der Arbeiter überhaupt zunimmt, d. h. also langsam [1]; zumal wenn eine beliebige Vermehrung im Wege des Sklavenhandels immer grössere Schwierigkeiten findet. Allein eben weil dies vorauszusehen ist, so lasse

[1]) Wappäus a. a. O.

sich auch Niemand dadurch entmuthigen. Im südlichen Amerika wird die nächste [1]) Zukunft gewiss noch ansehnliche Erweiterungen des europäischen Absatzes hervorrufen. Achten wir darauf! Das Dichter- und Gelehrtenvolk der Deutschen ist bei der Vertheilung der Welt mehr als einmal zu spät gekommen; dass sich dasselbe nicht nochmals wiederhole!

III.

Es ist aber keinesweges nur dies allgemeine Ueberwiegen der Production über die Consumtion, was unser Leinengewerbe drückt. Das unzweifelhafte Emporblühen der englischen Leinenfabriken liefert den sichern Beweis, dass wir auch verhältnissmässig eingebüsst haben. Die Präponderanz der Engländer, ein Ergebniss erst der jüngsten Vergangenheit und in raschem, erschreckendem Maasse zunehmend, lässt sich auf drei Hauptursachen zurückführen: 1) auf ihre überlegene Benutzung der Maschinenkraft, vornehmlich in der Production des Garnes; 2) auf allerhand Fehler im Gewerbsbetriebe überhaupt, welche Deutschland sich zu Schulden kommen lässt, von denen sich England aber mehr oder weniger frei gemacht; 3) auf die mannigfachen und grossen Vortheile der Engländer im Absatze.

A. Dass die Maschine, wo sie auf gleichem Terrain mit der menschlichen Hand concurrirt, die letztere überflügeln müsse, ist hinreichend bekannt. Jede brauchbare Maschine ist das Resultat einer geringern Arbeit, als die sie selbst hernach erspart. Die Maschinen verstärken und verfeinern die menschliche Kraft, besonders auch indem sie

---

[1]) Denn in der fernern Zukunft drohet allerdings das Racenverhältniss daselbst und das numerische Vorherrschen der Indianer unberechenbare Gefahr für die ganze südamerikanische Kultur. Ich erinnere an die furchtbaren Ereignisse, die sich neuerdings in Centralamerika zugetragen.

mit einer viel grössern Ausdauer und Gleichförmigkeit arbeiten. Ihre Leistungen sind an und für sich natürlich wohlfeiler, als die der menschlichen Hand: schon die durch Thiere, mehr noch die durch blinde Triebkräfte geleiteten. Wäre nicht Maschinenarbeit wohlfeiler, als Handarbeit, so würde kein Fabrikant sie anwenden; indem jedes fixe Kapital dem Unternehmer ein grösseres Risico auferlegt, als das umlaufende, viel leichter übertragbare, welches in Arbeitslöhnen enthalten ist.

Nur da hört der Vorzug der Maschinen auf, wo ein Geschäft wenig im Voraus zu berechnen, oder sonst nicht füglich im Grossen zu betreiben, oder geistiger Art ist. — Also z. B. bei den Gewerben des individuellen oder localen Anpassens, Anbringens, des Reparirens, Reinigens u. s. w.; auch im Bauwesen. Weiterhin bei solchen Producten, die wegen ihrer Kostspieligkeit doch niemals hoffen dürfen, einen sehr weiten Markt zu erlangen; bei allen denen, wo der Preis vorzugsweise vom Rohstoffe abhängt; bei solchen ferner, deren Verbrauch, weil sie keinen Genuss gewähren, selbst durch die grösste Wohlfeilheit in keinem völlig entsprechenden Grade gesteigert werden kann [1]. Endlich bei allen Künsten und künstlerischen Gewerben. — Das Spinnen und Weben gehört begreiflicher Weise zu diesen Geschäftskategorien durchaus nicht; und es bietet namentlich die Verarbeitung der Baumwolle das grösste bis jetzt gekannte Beispiel dar, welchen unermesslichen Erfolg die Maschinenproduction am geeigneten Orte haben müsse.

Einstweilen freilich sind die Wunder des Maschinenwesens in der Flachsarbeit noch weniger entfaltet. Zum Theil mag dies an der Natur des Gegenstandes liegen: das Leinengarn bedarf viel weniger Zwirnungen, als die Baumwolle; die Fasern des Flachses sind von sehr ungleicher

[1] Wie z. B. Nägel, Nadeln etc.

Länge und Feinheit, und müssen wegen ihrer Steifheit und Glätte während der Arbeit benetzt werden. Der Speichel des Handarbeiters dient hier als eine schwer zu ersetzende Schlichte. Hauptsächlich aber muss man sich erinnern, dass die Flachsmaschinen so sehr viel jünger sind. Für ihr geringes Alter sind ihre Fortschritte wahrlich gross genug. Die Länge eines Pfundes Flachsgarn betrug nach Porter 1814 durchschnittlich 3330 Ellen, 1833 schon 11170. Der Durchschnittspreis ist seitdem von 29 S. 5 D. auf 10 S. 9 D. per Bündel gefallen, d. h. bei gleicher Qualität auf ein Neuntel.

Dass nun England auf dem Gebiete der Maschinenarbeit vor den meisten Continentalvölkern, insbesondere uns Deutschen, ungemeine Vortheile hat, ist notorisch. Sie beruhen hauptsächlich auf der unerschöpflichen Menge und leichten Bearbeitung seiner Steinkohlen- und Eisenvorräthe, auf der günstigen Lage derselben nahe am Meere oder den grossen Pulsadern des Binnenverkehrs; auf der Niedrigkeit des Zinsfusses, und dem ungemein bedeutenden, seit lange ausgebildeten Fonds technischer Geschicklichkeit, welcher im Volke selbst lebt. Zu diesem Allen kommt noch die ausserordentliche Güte aller englischen Communicationsmittel, wodurch eine Arbeitstheilung zwischen District und District und eine Concentration der gleichartigen Gewerbe möglich wird, wie in keinem andern Lande der Welt.

Bis etwa 1790 wurde alles Flachsgarn um Dundee mit der Hand gesponnen. Bis 1828 blieb die Maschinenspinnerei wenigstens sehr unvollkommen, weil man durch sie nur ungefähr halb so feines Garn, wie mit dem Handrade, gewinnen konnte. Seitdem aber ist der s. g. nasse Spinnplan aufgekommen, der das Maschinengarn nicht bloss wohlfeiler, sondern gewöhnlich auch in grösserer Feinheit herstellt. Die schottische Handspinnerei ist dadurch gänzlich unterdrückt worden. Um 1811 gab es in Dundee nur 4 Maschinenspinnereien, 1831 schon 31, seitdem noch be-

trächtlich viel mehr. Im Jahre 1835 hatte man im ganzen Königreiche 347 solche Fabriken; 1840 schon 419 mit über 11000 Pferdekräften und 1668600 Spindeln. Um 1839 kostete das Garn, den Rohstoff mitgerechnet, weniger, als früher das blosse Spinnen. Noch viel wirksamer ist diese Umwälzung durch die Erfindung des Maschinenwebens geworden, das vor zehn Jahren in Deutschland meistens für unmöglich galt, sich aber zumal seit 1840 mehr und mehr ausbreitet. Schon 1835 gab es nach Porter in den vereinigten Königreichen 309 Powerlooms für Flachs.

Ja, hört man wohl einwenden, bei dem hohen Stande des englischen und schottischen Arbeitslohnes mag die Maschine vortheilhafter sein, als die Hand; nicht aber bei dem niedern Stande des unsrigen. — Leider nicht wahr! In Ireland wurde vormals die Handspinnerei ganz auf die nämliche Weise, wie bei uns, getrieben: als Nebengeschäft des Landvolkes, d. h. also mit sehr niedrigem Lohne. An Genügsamkeit ist das irische Landvolk mit den ärmsten Gegenden von Sachsen und Schlesien zusammenzustellen. Die englische Gewerbspolitik hatte eben desshalb seit dem Anfange des vorigen Jahrhunderts das übrigens so stiefmütterlich behandelte Ireland vorzugsweise zum Sitze des Leinengewerbes auserkoren. Es hielt darum in Ireland allerdings auch schwerer, als anderswo, statt der Handspinner Maschinen durchzusetzen, weil die ersteren, an Entbehrungen aller Art gewöhnt, länger ausharren konnten. Gegenwärtig aber hat doch auch hier die gewöhnliche Handspinnerei in den meisten Grafschaften vollkommen aufgehört, und in den übrigen ringt sie mit dem Tode. — Die Gründe, welche man heutzutage bei uns hört, um eine völlige „Strangulirung" der deutschen Flachsindustrie von England aus als unmöglich darzustellen, hätten fast ohne Ausnahme vor hundert Jahren auch bei der ostindischen Baumwollindustrie gebraucht werden können. Hier wie dort ein uralter, nationaler Gewerbfleiss, langbestehende und anerkannte Vir-

tuositäten, Absatzwege etc., niedriger Arbeitslohn, Nähe des Rohstoffes. Und doch, wie kläglich ist dies Gewerbe Hindostans durch die Engländer vernichtet worden! welches Elend hat sich dadurch in jenem Lande verbreitet! Gott verhüte, dass wir Deutschen auch nur die kleinste Analogie davon erleben!

Wie gross die Ueberlegenheit der Maschinen über die Hand im Punkte der Wohlfeilheit sei, hängt natürlich von manchen Umständen ab: vom Preise der Maschinen selbst, des Brennstoffes etc. Bis zu einer gewissen Gränze wird mit der Grösse der Maschine ihre verhältnissmässige Wohlfeilheit zunehmen; und es ist wahrscheinlich, dass man in England dabei noch viele Verbesserungen anbringen kann. Nach einer Berechnnng der Weserzeitung [1]), die im Leinenfache meistens gut unterrichtet ist, kostet an Spinnlohn durchschnittlich das Bündel Handgarn 2 Thaler, Maschinengarn in England nicht einmal 20 Ggr. Für Frankreich hat André [2]) ermittelt, dass Flachsgarn von Nr. 24 [3]) Handgespinnst durchschnittlich 2,15 Franken kostet, Maschinengespinnst freilich zu 3,50 Fr. verkauft werden kann, die Erzeugungskosten aber, ohne die Zinsen des Anlagekapitals und den Unternehmerlohn, nur 65 Centimen betragen. Das Anlagekapital wird von demselben Verfasser, bei täglicher Erzeugung von 336 Kilogrammen, auf 22000 Fr. geschätzt. Dem sei übrigens wie ihm wolle, soviel ist gewiss, dass im Durchschnitt und unter sonst gleichen Umständen Maschinengarn und Maschinenleinen beträchtlich wohlfeiler geliefert werden können, als Handproduct.

Es ist bekannt, und aus allgemeinen volkswirthschaft-

---

[1]) 31 Januar 1845. Ebenso die Hamburger Börsenhalle.

[2]) André Mémoire sur la culture, le travail des lins et la fabrication des toiles. 1832.

[3]) Die Nummer eines Garnes wird in Frankreich danach bestimmt, wie viele Tausend Metres auf das Kilogramm gehen.

lichen Naturgesetzen leicht erklärbar, dass die grössere Wohlfeilheit des Maschinengarns vornehmlich nur bei den mittleren Sorten stattfindet. Bei den ganz groben überwiegt der Rohstoff zu sehr über den Arbeitszusatz, als dass hier eine weitläuftige und kostbare Maschinerie angebracht wäre [1]); bei den ganz feinen ist es bis jetzt wenigstens noch nicht möglich gewesen, auf der Maschine dieselbe Festigkeit zu erreichen, wie mit der Hand. Einstweilen wird z. B. das Garn zu den feinen französischen Battisten, Linons etc., sowie zu den besten belgischen Spitzen nur mit der Hand gesponnen. So haben auch die schwersten und theuersten Bielefelder Leinen, das Stück zu 20 bis 25 Thaler, von der englischen Concurrenz bisher nur wenig gelitten. Die sächsische Damastfabrikation steht seit dem Anschlusse an den Zollverein in ganz besonders hoher Blüthe. Umgekehrt hat sich auch der Absatz der westphälischen Segeltücher, in Hamburg, Bremen, Skandinavien, gerade neuerdings fortwährend gehoben. Zu Packleinen und Segeltuch sind manche Sachverständige sogar der Ansicht, dass sich Handgarn besser eigene, als Maschinengarn. Indessen liegt jene Unvollkommenheit durchaus nicht im Wesen der Maschinen als solcher, und es ist mit Sicherheit zu erwarten, dass man sie, wie bei der Baumwolle, so auch beim Flachse mit der Zeit beseitigen lernt. Jedenfalls ist die Consumtion der mittleren Sorten weitaus die bedeutendste.

Viel mehr noch, als seine Wohlfeilheit bei gleicher Güte, nützt dem Maschinengarn und Leinen seine höhere Gleichförmigkeit. Man rechnet desshalb, dass jenes in zwei Dritteln der Zeit verwebt werden kann, wie das

---

[1]) Aus ähnlichen Gründen ist auch in den ganz groben Woll- und Baumwollgeweben die Handweberei von den Maschinen bis jetzt ziemlich unangefochten geblieben: so bei den Teppichen etc. Umgekehrt auch bei den ganz feinen Shawls, Bareges etc.

Handgarn. Schnellschützen sind fast nur beim Maschinengarne anzubringen. Auch soll es, nach den Discussionen vor dem Berliner Handelsamte, um 50 Procent wohlfeiler und leichter zu bleichen sein. Dessgleichen ist es zum Färben besser geeignet, als das von Natur verschiedenfarbige Handgarn. Im Ganzen geht in England die Fabrikation derselben Waare etwa viermal so schnell vor sich, als bei uns (v. Reden). Welcher Gewinn an Zeit, Conjuncturen und Zinsen! Selbst in Westphalen braucht der Bauer jetzt für sein Hausleinen oft genug belgisches oder englisches Maschinengarn. — Während beim Handleinen, wie bekannt, durch keinerlei polizeiliche Bestimmungen zu erreichen steht, dass es überall gleich dicht, von gleicher Fadenzahl etc. ist, macht sich dies beim Maschinenleinen fast von selber. Reelle Kunden, die aber keine grosse Waarenkenntniss besitzen, — solche herrschen im spanischen Amerika vor — halten gewöhnlich sehr darauf, dass ihnen dieselbe Waare zu jeder Zeit völlig gleichförmig geliefert werde. Man kann hiernach ermessen, wie sehr den Deutschen die grosse Verschiedenheit ihrer Nummern, Appreturen, Etiketten etc. schaden müsse: Folge der geringern Concentration unsers Gewerbes, die wiederum mit dem Mangel der Maschinenarbeit zusammenhängt. Das englische Maschinenleinen aus den verschiedensten Grafschaften sieht einander ähnlicher, als Handleinen aus manchen nahe gelegenen Dörfern der Lausitz. Für den Handel natürlich ein grosser Vortheil!

Nun behauptet man aber, wenn auch für den ersten Anblick das Maschinenleinen dem Handleinen überlegen sei, so doch auf die Dauer umgekehrt. Namentlich soll das erstere nach mehrmaligem Waschen lose und baumwollartig werden, das angenehm Kühlende verlieren, wodurch die Leinewand gerade in heissen Ländern so sehr empfohlen wird. Daher Manche der Hoffnung leben, es werde die

Vorliebe für das englische Product eine früher oder später, jedenfalls aber vorübergehende Mode sein [1]).

Ich bedauere sehr, diese Hoffnung nicht theilen zu können. So gross, wie man bei uns nicht selten behaupten hört, ist der Unterschied zu Gunsten des Handleinens wohl niemals gewesen. Die Engländer führen uns Deutschen fast immer nur das schlechteste Maschinengarn zu, das s. g. *Tow-yarn;* das bessere verweben sie selbst, oder schicken es nach Frankreich. Ein unermesslich grosser Theil der von England exportirten Leinewand ist aus Werg und Hede gesponnen. Wenn man solche Waare nun mit gutem, wohlerprobtem Leggeleinen zusammenhält, so kann das Resultat der Vergleichung kein unbefangenes werden. Im Wesen der Maschinenproduction liegt ganz gewiss kein nothwendiger Grund, weshalb sie undauerhafte Waare liefern sollte. Wenn man sehr häufig das Gegentheil behaupten findet, so rührt dieser Irrthum nur daher, dass die Wohlfeilheit der Maschinenerzeugnisse die Genusssucht der grossen Mehrzahl in noch höherm Grade steigert; hat diese Mehrzahl nun keine Mittel, in guten Stoffen etc. häufig abzuwechseln, so kauft sie unsolide, und die Production im Allgemeinen richtet sich allmählig darauf ein. Man sieht, ein technologischer Grund, welcher die Maschinen discreditiren könnte, ist dies nicht! — Den Flachsmaschinen insbesondere wird nun freilich nachgesagt, dass sie die natürlichen Fasern des Flachsstengels zerrissen. Indessen braucht dies kein wahres Zerreissen der Faser zu sein, sondern nur ein Auflösen in ihre kleinsten Theile, indem das heisse Wasser den umgebenden Gummistoff entfernt. Ganz dasselbe geschieht aber bei allem Leinen durch die Bleiche, so dass der Unterschied nur darin besteht, ob vor oder nach dem Spinnen. Im letztern Falle kann der Klebstoff allerdings als Schlichte wirken, so dass es erklärbar wäre,

[1]) Vgl. namentlich die höchst leidenschaftliche Ausführung von E. Pelz, Noch ein Wort über die deutsche Leinewandfrage. 1845.

wenn das Maschinenleinen eher rauh wird [1]). Jedenfalls sind bei einem so jungen Gewerbe die grössten Verbesserungen sicher noch zu erwarten. Wie sehr muss es nicht u. A. wirken, dass man in Dundee, wo früher an Wasser beträchtlicher Mangel herrschte, seit 1840 angefangen hat, die nahegelegenen Flüsse in die Stadt zu leiten! Wirklich ist von vielen Seiten anerkannt, dass sich in den letzten Jahren die Qualität des Maschinenleinens mehr und mehr gehoben hat. Unter den zu Berlin kürzlich versammelten Praktikern ist die geringere Dauerhaftigkeit desselben geradezu in Abrede gestellt worden. Ein Sachverständiger hat dabei ausgesagt, dass nach seinen Versuchen mit Handgarn und Maschinengarn, aus demselben Flachse verfertigt, jenes immer dreimal beim Weben zerrissen sei, wenn dieses nur zweimal. Mit Maschinengarn lässt sich eine grössere Fadenzahl in der Kette anlegen, d. h. also dichter weben. So ist es auch in Frankreich anerkannt, dass der grosse Aufschwung der dortigen Barchente für Sommerbeinkleider ganz besonders von der Anwendung des Maschinenflachsgarnes herrührt.

Ueberhaupt aber, mag die nachhaltige Güte des Handleinens noch so hoch, des Maschinenleinens noch so niedrig veranschlagt werden, so glaube man doch ja nicht, dass dieser Umstand bei allen Völkern schwer genug in die Wage fällt, um den augenblicklichen Glanz der Appretur, die Schönheit des Gewebes etc. zu überwiegen. Würde unser Leinenverkehr noch, wie vormals, über Spanien und Portugal nach Amerika getrieben, immerhin. Die Spanier waren im höchsten Grade, was man solide Kunden nennt. Wenn sie eine Waare einmal erprobt hatten, so gingen sie schwer, äusserst schwer davon ab, mochte die Mode auch wechseln, oder von anderen Seiten her ein wohlfeileres Product angeboten werden. Ganz anders bei den spanischen Amerikanern. Halbkultivirte Völker sehen immer mehr auf das Aeussere der Waaren, als auf das Innere: ge-

[1]) Gewerbeblatt für Hannover, 1844, S. 209.

rade wie halbkultivirte Individuen. So richtet sich in unserm Mittelalter, wie ich andern Orts gezeigt habe, so auf den niederen Wirthschaftsstufen der Griechen und Römer der Luxus viel eher auf glänzende, als auf bequeme, saubere und solide Kleidung. So finden wir noch jetzt z. B. in Russland zahllose Porcellanservice, die üppig, ja überladen vergoldet und bemalt sind, aber voller Blasen im Stoff, die Töpfe schief etc.; Messer reich damascirt, Plätteisen, Lichtscheeren vergoldet, mit Landschaften gravirt etc., aber Nichts passt recht auf einander, die Winkel sind falsch, die Charniere lahm, bald zerbricht das Ganze. Das Unsolide selbst, wenn es nur wohlfeil ist, hat für solche Menschen den eigenthümlichen Reiz, dass sie häufiger damit wechseln können. Bei den Negern z. B. am Senegal sind die losen und unhaltbaren Baumwollzeuge von Pondichery viel beliebter, als die besten von Rouen und Mühlhausen. Man wird sich hiernach vom Geschmacke der Südamerikaner einen Begriff machen können. Wirklich ist es unter den Exporteurs, z. B. in Bremen, immer Regel gewesen, für ihre dorthin bestimmte Waare die Etiketten von sehr schönem Papier, die Schilder von ächtem Silber, die Verpacknng möglichst elegant zu machen. Der europäische Kaufmann lacht darüber; der Mexikaner würde sich umgekehrt mit Verachtung abwenden, wenn es nicht so wäre. So pflegen auch die nach Amerika bestimmten Tuche äusserst leicht zu sein, im Zettel etwas mit Baumwolle gemischt, sehr schön appretirt, aber unhaltbar. Die Kattundrucker, welche für Amerika arbeiten, wenden ganz vorzugsweise die zwar unächten, aber wohlfeilen und blendenden Applications- oder Tafeldruckfarben an.

Es ist hiernach erklärlich, dass seit 1836 viele deutsche Häuser, um vollständige Assortimente zu besitzen, sich mit englischem Leinen haben versehen müssen. In Cuba ist die deutsche Leinewand noch am wenigsten verdrängt, weil hier mehr grobes Zeug für die Sklaven gefordert wird,

und man dabei allerdings auf die Dauerhaftigkeit sieht. Die höheren Stände hingegen, d. h. also fast alle Nichtsklavenstaaten, legen weit mehr Werth auf das Aeussere. Nach einer Angabe der Weserzeitung hat eine Reihe deutscher Handelshäuser eingeführt in

	Mexico		Cuba	Columbien
1837 = 38	112000		121000	15600
	deutsches Leinen			
	42000		5700	17000
	englisches Leinen			
1839 = 40	64000	d. L.	104000	81800
	52000	e. L.	17400	27400
1840 = 42	42600	d. L.	95400	54200
	58800	e. L.	20000	42700
1843	18400	d. L.		
	64800	e. L.		

Abgesehen davon, dass sich die Gesammteinfuhr deutscher Kaufleute durch das Uebergewicht der Engländer so sehr vermindert hat. — Ich bemerke zum Schlusse, dass in ganz ähnlicher Weise unter Colbert der französische Tuchhandel nach der Levante seine Mitbewerber vornehmlich durch geringere Qualität, aber grössere Eleganz und Wohlfeilheit der Waare zu verdrängen gewusst hat.

IV.

B Von diesem Allen abgesehen, ist es leider auf den amerikanischen Märkten ebenso anerkannt, wie bei den deutschen Hausfrauen, dass unsere Leinen gegen die frühere Zeit an Qualität sehr verloren haben. Ein solcher Vorwurf trifft weder alle Gegenden, noch alle Sorten in gleichem Grade; jedoch ganz davon loszusprechen dürfte wohl kein deutsches Land sein. — Eine Hauptursache dieses Verfalles liegt darin, dass die Leinenproduction jetzt grossentheils in andere Hände gerathen ist, als vormals. In den deutschen Leinendistricten nahm früher gerade der

grosse Bauer besonders lebhaft an diesem Gewerbe Theil. Die Hausfrauen setzten ihren Stolz darin, schönes und dauerhaftes Leinen zu verfertigen. Bei einem solchen Wetteifer unter den Angesehensten des Dorfes wagte auch der kleine Mann nicht, allzu schlechte Waare zu liefern. Heutzutage hat das Spinnen und Weben für die grossen Bauern sehr an Interesse verloren. Die Landwirthschaft ist ungemein viel intensiver geworden; sie lässt daher dem irgend grössern Betreiber nicht mehr so viele Zeit für Nebenbeschäftigungen übrig. So ist denn das Leinengewerbe viel mehr, als sonst, auf die ärmere Klasse des Landvolkes eingeschränkt, die überdiess, wenigstens in vielen Gegenden, durch die immer steigende Uebervölkerung und Uebersplitterung des Grundbesitzes an sich noch ärmer ist, als früher.

Kein Wunder, dass uns unter solchen Umständen z. B. die Flamänder in der Gewinnung und vorläufigen Zubereitung des Rohstoffes weit überflügelt haben. Unser gewöhnlicher Flachs würde für Maschinengarn in der Regel zu schlecht sein. Daher die Geringfügigkeit der meisten schlesischen Maschinenleinen. Wie die Baumwolle, wie das Papierzeug, so muss auch der Flachs für die Maschine sehr viel gleichartiger vorbereitet sein, als für die Handarbeit. Vor dem Rösten z. B. müssen die Stengel aufs Sorgfältigste sortirt werden, da die kurzen und langen, die dicken und dünnen, die hellen und dunkelen eine sehr verschiedene Röstezeit erfordern etc. Auf die eigentliche Röste — in Flandern immer Wasserröste, wodurch die Arbeit vom Wetter unabhängiger und sehr bedeutend verkürzt wird [1]) — lässt der Flamänder noch eine Nachröste auf dem Rasen folgen, eine förmliche Bleiche des Flachses. Das Dörren geschieht dort immer an der Sonne, oder wenigstens in geheizten Stuben.

---

[1]) Im Hennegau und Namur ist die Thauröste noch vielfach üblich; indessen kann das dortige Flachsgewerbe mit dem flandrischen besonders um Tournai, Courtrai und St. Nicolas, überhaupt nicht verglichen werden.

Das Brechen, Schwingen und Hecheln wird in Belgien nicht bloss mit viel grösserer Sorgfalt, sondern auch mit viel besseren Werkzeugen vorgenommen; es muss daher auch viel höhere Resultate liefern.

Wie sieht es hernach in Deutschland mit dem Weben aus? Insgemein schafft der Weber sein Garn selbst an; ist er arm, so muss er oft mit dem allerschlechtesten zufrieden sein. Oft wird eigengesponnenes mit gekauftem aus drei, vier verschiedenen Quellen zusammengearbeitet. Alsdann lösen, weil das Weben häufig nur die Mussestunden ausfüllt, bei demselben Stücke Mann, Frau, Tochter, Grossvater einander ab, wodurch bald lose, bald fest gewebt wird. Die Faden sind ohnehin unegal genug. So kommt es, dass in demselben Stücke oft drei bis vier verschiedene Leinenarten stecken, die an Werth um 10 bis 30 Procent von einander abweichen; und dass die Kappe im höchsten Grade täuscht. In Ireland dagegen, z. B. um Belfast, kaufen die Bleicher die Kette fertig und den dazu gehörigen Einschlag ganz trocken von den Maschinenspinnern, und lassen dies Garn auf Handstühlen verweben. Manche von ihnen beschäftigen ganze Dörfer so. Insgemein muss derselbe Weber das ganze Stück fertig machen, das nun völlig egal und nach Vorschrift ausfällt. Die schottische Handweberei wird meistens in grossen, dem Fabrikanten zugehörigen Räumen betrieben, wo 50 bis 100 Stühle beisammenstehen. Ausser den sonstigen Ersparnissen, welche dieser Betrieb im Grossen mit sich führt, wird dadurch allem Unterschlagen und Vertauschen des Garnes vorgebeugt. Der Fabrikant hat das Garn vorher gesponnen, und bleicht hernach das Leinen [1]). Es wird um Dundee in einem sehr weiten Umkreise gewebt, aber fast immer auf Dundeesche Rechnung und in engster Verbindung mit den dortigen Fabrikanten. Diese Concentration des ganzen Gewerbes um

[1]) Vgl. das um unsere Industrie so hochverdiente Zollvereinsblatt an verschiedenen Orten.

die Maschinenspinner ist seit 1819 durchgedrungen; indem dieselben vorher ihr Garn entweder an die Weber, oder s. g. *Middlemen* verkauften. Wie sehr die Leinenfabrikation dadurch gehoben werden musste, leuchtet von selbst ein. An vortrefflichem Flachse hat der Engländer nie Mangel; von allen Märkten der Welt beinahe entnimmt er den besten. Im Jahre 1834 wurden 562000 Centner aus Russland eingeführt, 104000 aus Preussen, 81000 aus Holland, 39500 aus Belgien u. s. w. Hieraus kann man es sich erklären, wesshalb auch die Preise dort weit gleichmässiger sind, als auf dem Continente. Während vor einigen Jahren zu Folge schlechter Flachsernten in Schlesien, Sachsen das Garn sehr viel theuerer wurde, blieb der Preis des schottischen Maschinengarnes beinahe unverändert (v. Reden.).

Es hängt hiermit zusammen, dass die Engländer unendlich viel bereitwilliger sind, dem Wechseln des Bedarfes, ja der Laune ihrer Abnehmer sich anzuschliessen. Der Deutsche lässt sich hiervon theils durch eine gewisse Bequemlichkeit und Sorglosigkeit abhalten, die bei Manchem ins Unglaubliche geht; dann aber liegt es auch in der Natur der Sache, dass viele kleine Producenten den Schwankungen des Weltmarktes nicht so gut zu folgen vermögen, wie einzelne grosse. Solche kleine Gewerbetreibende, wie M. Mohl sehr richtig sagt, merken die Aenderungen des auswärtigen Bedarfes, Geschmackes etc. in der Regel erst an dem Verfalle ihrer eigenen Nahrung. Die Engländer hingegen besitzen fast für jedes fremde Land, mit dem sie in Verbindung stehen, eigene Fabriken, die gänzlich darauf berechnet sind. Sie messen ferner im Verkehr reichlicher, als die Deutschen: was zuletzt freilich im Preise immer vergütet wird, aber doch auf wenig berechnende Abnehmer leicht einen günstigen Eindruck macht.

Mehr als alles dies müssen wir die zahllosen Unredlichkeiten beklagen, welche sich neuerdings in den deutschen Leinenhandel, namentlich mit Creas, eingeschlichen

haben: die geschmeichelten Muster, die trügerischen Kappen, die Keilausschnitte, die glänzende aber zerstörende Bleiche, das Mischen mit Baumwolle etc. Ein solches Verfahren musste im spanischen Amerika um so tiefer empören, als sich gerade hier seit Jahrhunderten der Handel an besonders grosse Treue gewöhnt hatte. Auf der Messe von Puertobello wurden europäische Waaren gegen Silber vertauscht, und es war Sitte, weder die Ballen der ersteren, noch die Kisten des letztern zu öffnen, sondern Alles auf Treu und Glauben hinzunehmen. Während sehr langer Zeit ist nur Ein Beispiel von Betrug meines Wissens hierbei vorgekommen, 1654, wo das Silber insgeheim verschlechtert war, wo aber die spanischen Kaufleute in Corpore sogleich die Fremden entschädigten, und der Urheber des Verbrechens, der Schatzmeister von Peru, alsobald hingerichtet wurde. — Nun ist freilich der Umfang der Leinenbetrügereien in den verschiedenen Gegenden keineswegs derselbe. Westphalen und vornehmlich Hannover, Dank sei es unseren wackeren Leggeanstalten, sind davon ungleich freier geblieben, als z. B. Schlesien. Allein wenn die Producenten einer Waare meistens klein, und ihre Zahl desshalb ungeheuer gross ist; wenn die redliche und unredliche Ausfuhr durch dieselben Handelsplätze vermittelt wird; wenn der Absatz in sehr ferne Länder geht: so kann es nicht fehlen, der Unschuldige muss hier mit dem Schuldigen leiden. Der Consument kann sie unter solchen Umständen nicht so scharf von einander sondern. So schien z. B. um 1775 der Absatz französischer Tücher nach der Levante unerschütterlich fest begründet zu sein, besonders von Carcassonne. Er war durch die Nähe des Rohstoffes (Spanien) und der Kunden vor jedem Mitbewerber hoch begünstigt, und hatte sich seit Jahrhunderten dermassen stabilirt, dass auch hier beim Verkaufe die Ballen meist nicht eröffnet, sondern auf Glauben angenommen wurden. Die französische und osmanische Regierung betrachteten seit Franz I. einander als na-

türliche Bundesgenossen, so dass fast alle übrigen Europäer nur unter französischer Aegide in die Levantestädte handeln konnten. Nichts desto weniger ist dieser schöne Verkehr seit ungefähr 1780 durch Unredlichkeiten Einzelner grösstentheils vernichtet worden. Alle leggenartigen Einrichtungen des Staates konnten dies nicht verhindern; und die Engländer, Belgier und Rheinländer traten mit überraschender Schnelligkeit an die Stelle der Franzosen. Gleichwohl hatte die Mehrzahl der letzteren doch Nichts verschuldet! Auf ähnliche Weise hat der früher so berühmte Capwein seinen Ruf verloren, seitdem er, statt weniger grossen Häuser, von vielen kleinen Speculanten verschlissen wird, und Einzelne darunter sich Betrügereien erlaubt haben. Er wird seitdem grösstentheils unter dem Namen Teneriffa oder Madeira vertrunken.

Ueberblicken wir noch einmal das Vorige zusammen, so wird es uns nicht entgehen, dass sich fast alle Mängel unsers Leinengewerbes in den Worten ausdrücken lassen: zu geringe Concentration auf der einen Seite, zu geringe Arbeitstheilung auf der andern. Solche Gewerbe, die für den Handel, selbst den allerfernsten Handel arbeiten, und doch nur im Kleinen, ohne wesentlichen Zusammenhang der Producenten, meistens als blosses Nebengeschäft betrieben werden, sind auf den höheren Wirthschaftsstufen überhaupt immer weniger zu halten.

Eine ähnliche Krisis, wie unsere Leineweber, und aus ähnlichen Ursachen, haben die kleinen Tuchmacher im Königreiche Würtemberg erlitten. Schon wegen der Wolle, die sie in ganz kleinen Quantitäten einkaufen müssen, ist ihr Product von der äussersten Ungleichförmigkeit. Keiner beinahe legt sich ausschliesslich auf die Verfertigung laufender Sorten: daher Bestellung im Grossen, Aussendung von Handelsreisenden etc. kaum möglich sind. Diese kleinen Meister haben weder die erforderliche, ganz wissenschaftliche Kenntniss der Wolle, noch des ausländischen Publicums, um den

Anforderungen der neuern Zeit zu genügen. Seitdem daher ihre alten groben Wollzeuge, namentlich durch die Aufhebung der Klöster, aus der Mode gekommen, ist es ihnen nicht möglich gewesen, einen neuen Absatz dafür auszubilden. Hunderte von ihnen sind aufs Jämmerlichste zu Grunde gegangen [1]).

Bei jeder Industrie, welche für den Handel arbeitet, ist ein Unterschied zwischen Haus- und Factoreibetrieb denkbar: *domestic system* und *factory system*, wie die Engländer sagen. Das erste System war nicht bloss in den späteren Jahrhunderten des Mittelalters, sondern noch bis vor Kurzem fast allgemein vorherrschend. Seit einiger Zeit aber muss es dem Factoreisysteme mehr und mehr Platz machen. In Lancashire verschafften sich vor 1760 die Baumwollweber, allenthalben in den Dörfern zerstreut, Einschlag und Kette, so gut sie konnten, und trugen ihr Gewebe selbst zu Markte. Seit 1760 wurde es üblich, dass die Kaufleute von Manchester Agenten umherschickten, welche den Webern irisches Garn [2]) und rohe Baumwolle gaben; letztere ward dann in der Familie des Webers zuvor gesponnen. Gegen früher war dies immerhin schon ein grosser Fortschritt der Arbeitstheilung, insofern der Weber jetzt der Mühe überhoben wurde, sich Rohstoff und Kunden aufzusuchen. Aber eine weitere Arbeitstheilung war hierbei nicht anzubringen. Erst im Gefolge des Maschinenwesens sind die grossen Factoreien von Lancaster aufgekommen; indem ohne einen so mechanischen Regulator der Fabrikthätigkeit eine so grosse Erweiterung und Complicirung derselben nicht zu halten wäre. Es leuchtet ein, dass die-

---

[1]) Vgl. M. Mohl, Aus den gewerbswissenschaftlichen Ergebnissen einer Reise in Frankreich, S. 476.

[2]) D. h. Leinengarn zum Aufzuge, indem man damals noch nicht verstand, die Baumwollfäden so stark zu machen, wie es hierzu nöthig ist.

ses Haussystem, wo der Weber vielleicht einen bis vier Stühle besitzt, ausser seiner Familie zwei bis sieben bezahlte Gehülfen beschäftigt, daneben Land bauet, so dass während der Erntezeit etc. Alle dem Feldbau obliegen, eine sehr viel geringere Arbeitstheilung enthält, als die grossen Factoreien. Wer abwechselnd Landbau und Weberei betreibt, der wird schwerlich dieselbe Virtuosität erreichen, als wenn er sich einem dieser Geschäfte allein widmete. Das Kapital ist bei dem Haussysteme sehr zersplittert; die Intelligenz des Unternehmers im Grossen, Verlegers, Kaufmanns, oder wie er sonst heissen mag, ist hier mit der Thätigkeit des Arbeiters nur sehr lose verknüpft. Es erhellt daher, wie der Uebergang aus dem ältern in das neuere System wirthschaftlich ein Fortschritt ist, nach welchem in der Regel jedes Gewerbe streben wird. Ist dieser Fortschritt einmal gemacht, so werden die Hausarbeiten schwerlich auf die Dauer die Concurrenz der Factoreiarbeiten vertragen können. In England besteht desshalb, was die Weberei betrifft, das Haussystem beinahe nur noch in der Umgegend von Leeds, Huddersfield, Nord-Wales und einigermassen beim irischen Leinen. Auch um Leeds zieht es sich mehr und mehr in die entfernteren, also wohlfeileren Dörfer zurück. Selbst in der Schweiz, wo die Hausgewerbe doch ganz besonders geblühet haben, fängt man vieler Orten an, für ihre Fortdauer ernstliche Besorgnisse zu hegen [1]. Den Franzosen erschwert die Zersplitterung ihres Wollgewerbes unter Wollhändler, Kämmer, Spinner, Weber, Färber, Appreteur und Exporteur, wie sie zu Amiens und Rheims stattfindet, die Concurrenz mit dem Auslande sehr. — Niemand darf verkennen, dass das Haussystem grosse moralische und sociale Vortheile darbietet. Wo es zu halten ist, da kann man sich in vieler Hinsicht glücklich preisen. Es ist aber nur da zu hal-

[1]) Vgl. Meyar von Knonau, Der Canton Zürich S. 105 fg. 114.

ten, wo es wenig ganz arme und wenig ganz reiche Leute giebt. Einem Fabrikanten von mittlerm Vermögen wird es immer lieber sein, als der Factoreibetrieb, weil es weniger Kapital erfordert, auch dies wenigere nicht so unwiderruflich in Maschinen etc. fixirt. Einem Arbeiter von mittlerm Vermögen, weil es unabhängiger lässt, das Familienleben weniger stört etc. Dagegen wird der kolossale Kapitalist immer nach Factoreien streben, wo er sein Vermögen einheitlicher, planmässiger, energischer nutzen kann; Proletarier auf der andern Seite, die für Rohstoff, Werkzeug, Unterhalt keine Auslagen machen können, müssen in Factoreien ihre Zuflucht erblicken. Nach dem Berichte einer englischen Parlamentscommittee ist es am wünschenswerthesten, dass beide Systeme neben einander existiren, wie z. B. in Leeds, wo oft die grossen Wollfabrikanten in den Verkaufshallen der kleinen zu ihrer vollständigern Assortirung beträchtliche Einkäufe machen. Diese grossen dagegen sind allein im Stande, neue Versuche, Erfindungen etc. zu veranstalten, und so das Geschäft bedeutend weiter zu fördern. Auch ist gar nicht in allen Zweigen des Gewerbfleisses ein Factoreisystem möglich. Es geht damit genau so, wie mit der Arbeitstheilung überhaupt, die nur in demselben Verhältnisse gesteigert werden kann, wie das Kapital und der Absatz wachsen. Wo also aus irgend einem Grunde der Betrieb im Grossen nicht möglich, die Anwendbarkeit der Maschinen sehr gering ist, wo das Product selbst im günstigsten Falle nie auf sehr viele Abnehmer rechnen darf: da kann sich das Haussystem immer forterhalten. So bei der Spitzenklöppelei z. B. in Brabant; bei der Seidenweberei z. B. in Lyon, der Tabletterie z. B. an der untern Seine; so bei den Stickereien z. B. in Appenzell und Lothringen, bei den sehr feinen Wolltüchern (umgekehrt auch bei den sehr groben), bei den meisten Luxusgewerben z. B. in Paris: weil hier die Kostbarkeit des Gegenstandes die Zahl der Consumenten immer beschränkt erhält. Der Betrieb der Ci-

seleurs, Goldschmiede etc. eignet sich aus demselben Grunde nicht für Factoreien, wie der Garten- und Weinbau nicht für grosse Gutswirthschaften. Es geht mit den Factoreien in vieler Hinsicht ähnlich, wie mit den Maschinen: daher sie im Wollgewerbe minder gedeihen, als im Baumwollgewerbe; noch weniger in den meisten Metallarbeiten, wie denn z. B. in Birmingham, Sheffield, Lüttich, Solingen der Hausbetrieb entschieden vorherrscht. — In früheren Zeiten, wo die geringere Güte der Transportmittel, die schärfere Absonderung der Volkscharaktere, der Sitten und Trachten, sowie der Mangel an Maschinen die Gewerbe nothwendig mehr über viele Länder zerstreueten; wo in jeder Production die Handarbeit unendlich wichtiger war, als das Kapital: da mochte sich das Haussystem allenthalben auch durch grössere Wohlfeilheit empfehlen. Heutzutage ist für den Welthandel die grössere Wohlfeilheit solcher Nebengewerbe oft eine bloss scheinbare. Ehedem war es möglich, dass die kaufmännische Direction des Leinengewerbes etwa in Hamburg ihren Sitz hatte, die technische in Schlesien. Gegen das Ende des 17 Jahrhunderts haben sich die Hamburger ein grosses Verdienst um den deutschen Gewerbfleiss erworben, indem sie in Schlesien die Nachahmung der beliebtesten französischen Leinenarten veranlassten, der Bretagnes, Rouanes, Platillas etc. Schlesien hatte bis dahin für die Seeausfuhr beinahe Nichts geliefert. Heutzutage hingegen, seitdem man in England die ganze Production aufs Höchste concentrirt hat, und zwar in der Nähe der grossen Handelsplätze, muss auch bei uns die Verbindung der verschiedenen Glieder des Gewerbes eine engere werden. Grosse Fabrikanten, die das Gewerbe selbst treiben, sind ungleich mehr dabei interessirt, neue Absatzwege zu öffnen, alte zu erweitern u. s. f., als blosse Commissionäre, die keine Fabrikgebäude, Maschinen etc. unwiderruflich im Gewerbe stecken haben, und ihre Kapitalien meistens ohne grosse Schwierigkeit in eine andere Unternehmung übersiedeln können.

V.

C. Was den Absatz an und für sich betrifft, so kann man zur Zeit nicht mehr sagen, dass England vor uns, namentlich vor den Hansestädten [1]), positiv, d. h. durch Handelsverträge sehr begünstigt wäre. Seine eigenen Kolonien natürlich ausgenommen. In Ecuador mussten früher die Hanseaten das Doppelte an Schiffsabgaben entrichten, als die Engländer, Franzosen uud Nordamerikaner. Indessen 1842 ist Hamburg diesen privilegirten Nationen gleichgestellt. In Venezuela besitzen die Hansestädte sogar das Privilegium, eigene und fremde Waaren einzuführen, während die Franzosen und Engländer nur auf eigene beschränkt sind. Freilich ein Privilegium, das unseren deutschen Leinenproducenten nur sehr mittelbar nützen kann. In Mexico wurden vor nicht gar langer Zeit irländische grobe Leinen niedriger verzollt, als deutsche; daher von Deutschen nicht selten nachgeahmt. Ob dieser Umstand noch jetzt fortdauert? In Haiti haben die Franzosen bekanntlich grosse Privilegien. Vor Kurzem auch die Engländer in Brasilien, welches durch Verordnung vom 18 Junius 1814 einen Zollnachlass von 9 Procent für alle in englischen Schiffen eingeführten Waaren verfügt hatte. Es war dies eine natürliche Nachwirkung des hundertjährigen Verhältnisses zwischen England und Portugal. Uns Deutschen ist dadurch ein um so grösserer Schaden erwachsen, als früher der portugiesische (d. h. also auch der brasilianische) Leinenbedarf ganz vornehmlich von uns geliefert wurde. Unter den 3156000 Milreis, die 1796 an Leinen in Portugal eingeführt wurden, kamen 1178000 aus Hamburg und nur 327000 aus England. Indessen jede positive Begünstigung

---

[1]) Die wir mit Dankbarkeit auch als unsere Handelsorgane anerkennen müssen.

Englands in Brasilien ist mit dem November 1844 abgelaufen; und es steht sehr zu bezweifeln, ob sich Brasilien zu einer Fortsetzung wird bewegen lassen. Alle Staaten Mittel- und Südamerikas beziehen den bei Weitem grössten Theil ihrer Finanzeinnahme aus Einfuhrzöllen; und es stellt sich desshalb einer jeden Massregel, die Einfuhr sonst noch zu beschränken, ein sehr starkes und unmittelbares Interesse des Fiscus entgegen.

Niemand wähne aber, dass unsere deutschen Kaufleute, wenn sie auch juristisch in jenen Gegenden zu den meistbegünstigten gehören, desswegen auch *factisch den Engländern in jeder Hinsicht gleichständen.* Es sind vornehmlich folgende Punkte, die hierauf einwirken.

Zuerst der grosse *politische Einfluss überhaupt*, den England auf Amerika ausübt, und der in der neuesten Zeit dadurch noch sehr gesteigert worden ist, dass sich England, wenigstens gegen die kleineren Seemächte, eine Art von Meerpolizei rücksichtlich des Negerhandels angemasst hat. Es giebt in jenen Gegenden keinen einzigen Staat, der nicht im Falle eines Bruches England fürchten müsste. Uns Deutsche hingegen fürchtet dort Niemand. So lange wir weder eine Kriegsflotte haben, noch auch nur zu gemeinschaftlichen Handelsmassregeln uns entschliessen können, sind wir kaum im Stande, unserm Wohl- oder Uebelwollen in so entfernten Ländern Respect zu verschaffen. Während Spanien dort noch herrschte, war dies in mancher Beziehung anders. Spanien musste allerdings auf die grösseren deutschen Mächte vielfach Rücksicht nehmen. Das südliche Amerika nicht mehr. — Hierzu hommt, dass die englische Regierung seit mehr als hundert Jahren gewohnt ist, alle Handelsfragen als Lebensfragen des ganzen Staates zu betrachten; insbesondere jede Beleidigung, die an irgend einem Ende der Welt dem geringsten englischen Kaufmanne widerfahren ist, als eine Beleidigung des Staates selber zu ahnden. Es leuchtet ein, von welchem unermesslichen

Gewichte diese Unterschiede in einem Lande sein müssen, wo die Rechtssicherheit im Allgemeinen noch sehr gering ist, wo alle Paar Jahre Revolutionen ausbrechen, oft mit drohender Anarchie, wo die Finanzverwaltung (ich denke namentlich an Mexico), ganz nach Art der orientalischen, kaum etwas Besseres ist, als ein geordnetes Raubsystem.

Dies spricht sich besonders in der Verschiedenheit der Consulate aus. Nur eine grosse Handelsmacht, also wiederum vornehmlich England, ist im Stande, überall Consuln zu halten, welche in diesem Geschäfte ihren Lebensberuf sehen und sich ihm ganz widmen. Die Hanseaten z. B. können die hierzu erforderlichen hohen Gehalte etc. natürlich nicht aufbringen [1]). Daher bei ihnen, ungeachtet der grossen Zahl ihrer Consuln, doch so sehr und mit Recht über die Seltenheit guter Consularberichte geklagt wird. Gerade in halbcivilisirten Ländern aber, wo der Handel erst angeknüpft, oft mühsam beschützt werden muss, sind Consuln im vollen Sinne des Wortes am nothwendigsten. Daher ja auch, wie bekannt, alle europäischen Mächte ihren Consuln in der Levante, Barbarei und ähnlichen Gegenden am meisten freien Spielraum haben gewähren müssen.

Hiermit hängen aufs Innigste die Factoreien zusammen. Wie im Mittelalter jeder auswärtige Handel der Factoreien bedurfte, so auch noch jetzt und aus ähnlichen Gründen in jeder fernen, wenig kultivirten Gegend. Mit der grössten Hochachtung muss davon geredet werden, wie viel in dieser Hinsicht deutscher Muth und deutsche Redlichkeit zu Havana, La Guayra, Valparaiso, in den Häfen der Vereinigten Staaten etc. schon geleistet haben. Namentlich ist es in Bremen fast eine Sitte geworden, eine unschätzbare Sitte, die jungen Leute in die transatlantischen Häfen zu schicken: und fürwahr, Nichts hat mehr beigetragen, jene Gegenden und Deutschland einander wechselseitig zu

---

[1]) Dem englischen Budget kosten die Consuln im Jahre 1845 nicht weniger, als 129303 Pf. St.

empfehlen, neue Absatzwege zu bahnen und dem Handel überhaupt Schwung und Geist zu verschaffen. Aber natürlich, niederlassen kann man sich entweder nur in geordneten, sicheren Ländern, oder doch unter Voraussetzung eines mächtigen Schutzes von der Heimath aus. Also Engländer z. B. überall, Deutsche nur in einzelnen wenigen Gegenden. Nachdem die Franzosen S. Juan de Ulloa bombardirt hatten, waren die Hanseaten eine Zeitlang in Mexico besonders gut angeschrieben. Allein wie lange hat das gedauert? Wer konnte darauf bauen? — Was im mexicanischen Handel und auf der ganzen Westküste den Engländern ungemeinen Vorschub leistet, ist der Umstand, dass die vornehmste Ausfuhr von dort in edlen Metallen erfolgt. Nun sind aber die Gold- und Silberminen grösstentheils im Besitze englischer Kapitalisten. Dies trägt gar sehr dazu bei, den Handel über England zu leiten.

Ueberhaupt ist es für England von grossem Nutzen gewesen, dass die jungen Staatenbildungen im spanischen Amerika von ihm zuerst sind anerkannt, und mit Darlehen, Offizieren, Diplomaten etc. unterstützt worden. Hiermit wurde das fortgesetzt, was schon früher durch den Alleinbesitz des amerikanischen Handels während der Continentalsperre eingeleitet war. In der Hand eines minder bedeutenden Volkes würde diese blosse Priorität noch nicht so gewaltig wirken. Ich erinnere an Frankreich gegenüber den nordamerikanischen Freistaaten. Welchen Vorsprung aber die erste Seemacht, die reichsten Kapitalisten, die geschicktesten Fabrikanten, die thätigsten Kaufleute der Welt daraus gewinnen konnten, liegt vor Augen. — In Bezug auf Cuba muss ich hier noch eines besondern Verhältnisses gedenken. Wie bekannt, ist die Einfuhr auf diesen grossen und reichen Markt durch sehr hohe Differenzialzölle fast ausschliesslich der spanischen Flagge vorbehalten. Dies ist natürlich eine Prämie nicht bloss für die Rheder, sondern auch für die Kaufleute des Mutterlandes. Nun ist es in Spanien selbst durch die

neueren Zolltarife kaum möglich, auf legalem Wege fremde Manufacturwaaren einzubringen. Namentlich gilt dies vom Leinen seit 1840. Im Schleichhandel aber müssen die Engländer, zumal durch den Besitz von Gibraltar, vor den Deutschen ungemeine Vortheile haben. Auch im gesetzmässigen Handel war es den Engländern und Franzosen höchst förderlich, dass seit dem Tode Ferdinands VII. Oesterreich und Preussen ihren diplomatischen Verkehr mit Spanien abbrachen und die dortige neue Thronfolge nicht anerkennen wollten. Wie in politischer Hinsicht, so machten sie auch in gewerblicher hierdurch ihren Nebenbuhlern ganz freien Spielraum. Dass sie der spanischen Regierung damit vielen Schaden gethan, hat man bis jetzt eben nicht gehört. Desto schwerer sind unsere armen Spinner, Weber und Leinenhändler davon betroffen worden.

VI.

Welche Heilmittel nun können gegen diese gefährliche, wenn nicht bald Hülfe kommt, vielleicht lebensgefährliche Krankheit unserer Leinenindustrie empfohlen werden? Die ganze Cur muss natürlich darauf hinausgehen, unter Beibehaltung unserer eigenen Vortheile, — Selbstgewinnung des Rohstoffes, Wohlfeilheit des Arbeitslohnes, Besitz mancher alten, einstweilen noch treugebliebenen Kundschaft — die überlegenen Vortheile der Engländer nachzuahmen.

Ad **A** — Vor allen Dingen also Einführung der Maschinenspinnerei [1])! Wir können uns hierbei die Belgier zum Muster nehmen, wo die Handspinnerei ebenfalls seit 1815 in der äussersten Bedrängniss lebt [2]). Es gab dort 1835 nur eine einzige Maschinenspinnerei, 1842 schon 8

[1]) Es bedarf übrigens wohl kaum der Erinnerung, dass die guten Folgen derselben erst nach einer längern Reihe von Jahren recht ins Leben treten können, und auch nur dann, wenn die Versuche gehörig im Grossen gemacht sind.

[2]) In Roulers z. B. verdiente sich eine Spinnerinn vor 1815 täg-

mit 47000 Spindeln, und eine neunte mit 6000 Spindeln war im Bau begriffen. Die vormalige Bank hat in dieser Hinsicht besonders viel geleistet. An Garn wurde ausgeführt:

1836 = 1023000 Franken Werth,
1837 = 1154000 " "
1838 = 1324000 " "

In Preussen sollen gegenwärtig 10 Maschinenspinnereien bestehen, mit 41707 Spindeln.

Der so oft gehörte Einwurf, dass unsere Spinner dadurch beeinträchtigt würden, kann unmöglich entscheiden [1]). Möchte sich doch Niemand darüber täuschen! Der bisherige Betrieb unserer Spinner ist nun einmal nicht zu retten; das Einzige, was noch möglich, dass unsere Flachsbauern und Weber nicht mit ins Verderben gezogen werden. Vor etwa 16 Jahren war auch in Ireland die Leinenweberei höchlich gefährdet. Aus Vorurtheil gegen das Maschinengarn brauchte man beinahe nur deutsches und irisches Handgespinnst. Der grosse Aufschwung der dortigen Weberei ist erst nach Besiegung dieser Vorurtheile möglich geworden. — Zum Glück bieten sich auch für unsere Spinner manche Ersatzmittel dar. Wie oben schon angedeutet, so ist unser jetziger Flachs

---

lich 52 Cents, 1833 nur 25 Cents, seitdem noch weniger (v. Reden). Dies ist ein Hauptgrund des so furchtbar dort zunehmenden Pauperismus.

[1]) Uebrigens wird sich eine jede Regierung, die zum Aufblühen der Maschinenspinnereien beiträgt, in Zeiten besonderer Arbeiternoth allerdings darauf gefasst machen müssen, dass man das Unglück ihren Massregeln Schuld giebt. So erlebte ich selbst, als ich im September d. J. zu Gent war, eine ausserordentlich erbitterte Stimmung des Landvolkes gegen die grossen Leinenfabriken, welche sich zumal an eine wirklich aufrührerische Schrift anknüpfte: *Proces tuschen de Vlasspinsters en het Gouvernement.* Es ist der alte, oft widerlegte Irrthum der Ludditen! Sie glauben, eine Nebenbuhlerin zu bekämpfen, und bekämpfen wirklich eine Bundesgenossin. Duchatel vergleicht sie mit Schiffern, die während einer Windstille ihr Schiff verbrennen, und weiter schwimmen wollen.

für Maschinengarn meistens zu schlecht. Hier werden also bedeutende Verbesserungen nöthig sein, und in diesen vielleicht ebenso viele Hände neu beschäftigt werden können, wie in der Spinnerei durch die Maschinen abgelöst worden sind. In der Regel ganz dieselben Hände. Zum Einschusse wird man noch lange Zeit Handgarn verwenden können; auch die ganz feine und ganz grobe Spinnerei den bisherigen Arbeitern erhalten bleiben. Nimmt also durch die Maschinen unser ganzes Leinengewerbe einen höhern Aufschwung, so wird in sehr vieler Beziehung auch die Handarbeit mit emporgehoben [1]). Dies könnte durch Spinnschulen und ähnliche Anstalten mächtig gefördert werden: wie denn überhaupt das Leiden unserer Spinner sehr dadurch verschlimmert ist, dass sie ihre eigenthümlichen Vorzüge aufgaben, um den für sie doch unerreichbaren der Maschine nachzustreben.

Eine schwere Aufgabe, gewiss! aber mit jedem Jahre, dass wir die Lösung hinausschieben, noch viel, viel schwerer. Hätten wir zu derselben Zeit, wie die Engländer, Maschinenspinnereien angelegt, so wären die Schwierigkeiten ungleich geringer gewesen. Damals hätte Kind gegen Kind, jetzt Kind gegen Mann kämpfen müssen. Bei den mancherlei natürlichen Vortheilen der Engländer und ihrem gewaltigen Vorsprunge in der Zeit werden vaterländische Maschinenspinnereien ohne bedeutende positive Hülfe des Staates nicht wohl möglich sein. Solche Hülfe pflegt auf dreierlei Art geleistet zu werden: durch Schutzzölle; durch Prämien auf die Ausfuhr oder schon die Production an sich; durch Fabrikenerrichtung von Seiten des Staates selber.

Das letztgenannte Mittel hat man in England neuerdings nicht angewendet; wie dort überhaupt eine solche Einmi-

[1]) Uebrigens darf ich nicht verhehlen, dass die Maschinenspinnereien für Flachs der Gesundheit nachtheiliger sind, als die für Wolle und Baumwolle; so wie auch in ihnen das bedauerliche Verhältniss des Mitarbeitens von Weib und Kind am stärksten entwickelt ist.

schung des Staates in den Gewerbfleiss unerhört ist. Dagegen in desto höherm Grade die beiden anderen. Bis zum Jahre 1830 waren sehr bedeutende Prämien auf die Ausfuhr irischer Leinewand gesetzt, die in der Zeit von 1803 bis 1829 weit über 300000 Pfund Sterling betrugen. In der letzten Zeit ihres Bestehens nahmen diese Prämien stufenweise und planmässig ab. In der That sank die irische Garneinfuhr, die 1830 noch 14000 Ctr. betrug, 1843 auf kaum 2000 Ctr. herab, obwohl die Leinenausfuhr mächtig emporblühete.

Bei uns in Deutschland, wo die Privatthätigkeit einer stärkern Bevormundung von Seiten des Staates gewohnt ist, und vielleicht auch bedarf, werden Staats-Maschinenspinnereien weniger gegen sich haben. Bekanntlich sind damit in Preussen, Würtemberg und Baiern, wenigstens mittelbar, grossartige Versuche angestellt. Offenbar muss der Staat am Ersten die hierzu erforderlichen Kapitalien besitzen. Da im Innern an eigentliche Monopolisirung nicht zu denken ist, so werden Privatfabriken dadurch nicht ausgeschlossen sein, vielmehr aus denen der Regierung die beruhigende Garantie ersehen, dass man ihre Angelegenheiten nicht ohne Schutz lassen will. Dem gewöhnlichen und allerdings begründeten Einwurfe, dass Staatsgewerbe insgemein kostspieliger und minder energisch betrieben werden, als private, liesse sich dadurch entgegentreten, dass man die vom Staate gegründeten Spinnereien nach einiger Zeit durch Verkauf in Privathände brächte. Dies würde dem Gange entsprechen, der in so vielen Zweigen der Volkswirthschaft üblich ist, — ich erinnere an die Kanäle, Eisenbahnen, Fahrposten etc. — wornach der Staat den ersten Anbau der jungen Pflanze besorgt, gleichsam im Treibhause, um sie hernach, wenn sie mehr herangewachsen, Wind, Regen und Sonne der freien Concurrenz bloss zu stellen.

In Belgien haben sich besonders Actiengesellschaften, mit Beihülfe des Staates, der Maschinenspinnerei angenommen. Die erste, 1834 gegründet, hatte ein Kapital von 2 Millionen

Franken; nachher sind bis 1838 noch vier andere aufgetreten, mit 3500000, 2400000, 2 Millionen und 4 Millionen Kapital.

Am einfachsten und wirksamsten zugleich wäre ein angemessener Schutzzoll gegen die Einfuhr der fremden Garne. Ich gehöre durchaus zu denen, welche die Handelsfreiheit als Regel betrachten. Aber diese Regel lässt sich nur halten, wenn man auf gewissen Kulturstufen und unter gewissen Umständen ebenso regelmässig Ausnahmen anerkennt. Soviel ist unzweifelhaft, dass jeder wirksame Schutzzoll für den Augenblick Opfer auflegt; aber, gehörig angewendet, können dieselben, gerade wie das Opfer des Saatkorns, einen dauernden Gewinn herbeiführen. Daher ich insofern ganz der Ansicht eines ausgezeichneten französischen Staatsmannes beistimme: *Employé comme represailles, le tarif est funeste; comme faveur, il est abusif; comme encouragement à une industrie exotique, qui n'est pas importable, il est impuissant et inutile. Mais employè pour protéger un produit, qui a chance de réussir, il est bon; cependant il est bon temporairement, il doit finir, quand l'éducation de l'industrie est finie, quand elle est adulte* [1]). — Nun ist wohl nirgend zu einer derartigen Ausnahme mehr der Ort, als gerade hier: wo es nicht darauf ankommt, einem unsichern Gewinne der Zukunft nachzujagen, sondern von einem längst bestehenden Haupterwerbszweige, der viele Tausende nähren muss, das sonst beinahe unzweifelhafte Verderben abzuwenden. Wollten wir selbst auf die Ausfuhr unsers Leinens ganz verzichten, so würde uns doch bald, um auch nur den einheimischen Markt zu sichern, ein solcher Zoll nothwendig sein.

Die Höhe des Schutzzolles anzugeben, ist Sache der Techniker. Vielleicht wird sie, des Ueberganges wegen, anfänglich geringer sein, und allmählig steigen können. Aber ja nicht zu niedrig: ein Zoll auf Halbfabrikate, der gleich-

---

1) Thiers in der Deputirtenkammer: 3 Febr. 1834.

wohl nicht hoch genug ist, zur Erzeugung derselben im Inlande wirksam aufzumuntern, ist nur eine neue Last für das Ganzfabrikat. Niemals darf sich der Zoll für lange Zeit unabänderlich fixiren, sondern er muss den heutzutage so sehr raschen Aenderungen des Verkehrs mit ähnlicher Raschheit folgen können. Nur jede Herabsetzung muss lange vorher bekannt sein, nicht so sehr jede Erhöhung. Jene vermindert, diese vermehrt natürlich den Werth der Vorräthe. Es würde sich also im ersten Falle der Schaden nur unter die wenigen Producenten vertheilen, und diese weit härter treffen, als im letzten die zahlreichen Consumenten. — Die bisherigen Zölle für rohes Leinengarn, 5 Sgr. vom Centner im preussischen Zollvereine, 18 Ggr. im hannoverschen Steuervereine, können zu diesem Zwecke natürlich nicht genügen. Der preussische Satz ruhet offenbar noch auf der Ansicht, dass wir im Leinengewerbe fremde Concurrenz gar nicht zu fürchten hätten. — Bei den Discussionen vor dem Handelsamte zu Berlin wurden die Kosten einer englischen und einer deutschen Maschinenspinnerei (etwa zu Breslau), jede von 10000 Spindeln, wie folgt, verglichen:

	Englische	Breslauer
Gebäude	66000 ℛ︁	88000 ℛ︁
Grundstücke	3600 „	900 „
Spinnmaschinen, Hechelmaschinen etc.	123000 „	164820 „
Uebriges Inventar	51400 „	68075 „
Aufstellung, Ingangbringen, Zinsenverlust	12200 „	32279 „.
Anlagekapital überhaupt	256200 ℛ︁	354074 ℛ︁
Betriebskapital	150000 „	150000 „
Jährliche Betriebskosten	112839 „	134442 „

Indem nämlich Zinsfuss, Assecuranz, Kohlen, Beleuchtung, Reparatur, mercantile Auslagen in England viel wohlfeiler sind, nur der Bodenpreis und Arbeitslohn theuerer. Auch

ist wohl zu beachten, dass man in Deutschland nicht leicht so grosse, d. h. also bis zu einem gewissen Punkte, so vortheilhafte Spinnereien haben wird, wie in England. In Schottland haben sie durchschnittlich 9 bis 10000 Spindeln; nur für sehr grobes Garn, wo der grosse Betrieb folglich am wenigsten lohnt, 1000 bis 1200. Ein solches Unternehmen kommt in England auch weit eher zu Gange, weil die Arbeiter dort von vorn herein mehr angelernt, die Vorräthe mehr zur Hand sind u. s. w. Im Allgemeinen wird die Preisdifferenz auf deutschen Märkten zu Gunsten des englischen Garnes auf 2 ℛ $4\frac{1}{2}$ bis $5\frac{1}{4}$ Sgr. per Schock Garn Nr. 40 gerechnet, also per Centner 4 ℛ 10 Sgr. Es wurden desshalb für den Schutzzoll folgende Sätze beantragt:

rohes Garn	per Ctr.	6	ℛ
rohes Leinen	„	15	„
gebleichtes Leinen	„	30	„
Bänder, Borden, Battiste,	„	34	„ .

— Hiermit stimmen die Angaben der würtembergischen Sachverständigen ziemlich überein. Diese haben (nach dem Schwäbischen Mercur) folgende Schutzzölle gewünscht:

rohes Garn bis Nr. 25	4	ℛ
„ bis Nr. 60	6	„
„ über Nr. 60	8	„
gebleichtes und gefärbtes Garn	8	„
Zwirn	10	„
Packleinen	5	„
rohes Leinen, Zwillich und Drillich	15	„
gebleichtes, gefärbtes Leinen und Drell, sowie Tisch- u. Handtücherz.	30	„
Battist, Bänder, Borden	50	„ .

Eine Prüfung dieser Angaben ist zu ausschliesslich Sache der technologischen Statistik, als dass ich mit den mir augenblicklich zu Gebote stehenden Hülfsmitteln sie versuchen möchte. Bei der jüngst beendigten Zollvereins-Conferenz zu

Carlsruhe sollen die süddeutschen Staaten folgende Tarifsätze beantragt haben:

für den Centner rohes Leinengarn jeder Art	5 ℛ
gefärbtes Leinengarn	8 „
Leinengewebe	30 „
Ausfuhrprämie für Leinengewebe	3 „ .

Zur Vergleichung folgen hier einige andere Tarife. In Frankreich wird das Flachsgarn in vier Klassen getheilt, je nachdem das Kilogramm nicht über 6000 Meter lang ist, oder 6000 bis 12000, oder 12000 bis 24000, oder mehr als 24000. Einfaches ungebleichtes Garn zahlt hiernach an Zoll:

1°	=	16 Franken von 100 Kilogr.
2°	=	24 „
3°	=	40 „
4°	=	70 „

Wird die Einfuhr auf nichtfranzösischen Schiffen bewerkstelligt, so erfolgt noch ein bedeutender Differenzialzoll darüber. Ungebleichte Zwirne zahlen:

1°	=	22 Franken
2°	=	36 „
3°	=	64 „
4°	=	112 „

Gebleichte und gefärbte Garne natürlich verhältnissmässig mehr. — Der russische Eingangszoll beträgt für ungefärbte Flachsgarne aller Art 4 Rubel 80 Kopeken vom Pud, d. h. 16 ℛ 6 Ggr. vom preuss. Centner. — Belgien glaubte sich fast bis zum Ende des Jahrs 1837 im Besitze der Garnbereitung so sicher, dass es einen Ausfuhrzoll von 3 Procenten des Werthes darauf erhob; der Einfuhrzoll betrug nur ½ Procent. Seit 1838 hat man nun doch den erstern wenigstens fallen lassen, und seit 1841 auch den letztern durch Annahme des französischen Tarifs ansehnlich erhöhet.

Bei den meisten Gewerben liegt die Hauptschwierigkeit des Zollschutzes darin, dass die Einen als Rohstoff möglichst frei importirt sehen wollen, was die Anderen als Halbfabrikat

schon besteuert wünschen. Gerade wie wenn der Bauer um Regen, der Töpfer um Sonnenschein betet! So hier zwischen den Garnspinnern und Leinewebern. — Am meisten ist dieser Punkt bisher im Baumwollgewerbe zur Sprache gekommen. Jeder wirksame Schutzzoll hat zunächst keinen andern Erfolg, als eine Ueberleitung der nationalen Arbeits- und Kapitalkräfte aus den bisher schon blühenderen Wirthschaftszweigen in solche, die erst zur Blüthe gebracht werden sollen. Am leichtesten erfolgt diese Ueberleitung offenbar aus denjenigen Zweigen, welche dem neu begünstigten am nächsten liegen. Hat man damit begonnen, durch einen Schutzzoll auf Gewebe, Kapital und Arbeit aus der Rohproduction in die Weberei zu führen; und ginge nun zu einem Schutzzolle auf Gespinnste über: so würden die Arbeiter und Kapitalien, welche die Spinnerei jetzt mehr bekäme, schwerlich etwa dem Ackerbau, sondern grösstentheils der Weberei entzogen werden. Nichts würde nun dem Zwecke einer „Erziehung des nationalen Gewerbfleisses" directer zuwiderlaufen. Da bieten sich denn als Auskunftsmittel vornehmlich zwei dar: auf eine entsprechende Weise entweder den Schutzzoll der Webereien zu erhöhen, oder eine Ausfuhrprämie dafür anzusetzen. Letzteres ohne Zweifel in allen den Fällen vorzüglicher, wo die Weberei schon eine bedeutende Ausfuhr hatte. — Wenn übrigens im Zollvereine bisher die Weberei vor der Spinnerei begünstigt wurde, so halte ich das für vollkommen richtig: mag es nun planmässig geschehen sein, oder ohne Plan durch den Kampf der verschiedenen Interessen. Ein Land, wie Deutschland, muss zuerst diejenigen Gewerbe kultiviren, in welchen die Arbeit vorherrscht; nachher diejenigen, welche vornehmlich auf dem Kapitale beruhen. Wo es sich um die Verarbeitung ausländischer Rohstoffe handelt, da müssen sie im Anfange, bis sich Schifffahrt, Handel etc. mehr entwickelt haben, in derjenigen Form bezogen werden, die am leichtesten einen weiten Transport

verträgt. Auch setzt ein System der Rückzölle, Ausfuhrprämien etc. grosse Geschicklichkeit des Zollpersonals voraus, die erst gelernt werden muss. Man will die Gewerbe heben: nun wohl, man hebe zuerst diejenigen, welche mit den mindesten Opfern gehoben werden können. Jede vernünftige „Erziehung" geht allmählig, stufenweise zu Werke. Gegenwärtig scheint es allerdings vollkommen an der Zeit zu sein, neben der Weberei auch die Spinnerei in Baumwolle zu begünstigen. — Für das Leinengewerbe ist der entsprechende Streit übrigens viel eher zu schlichten, weil mit der Flachsgarnbereitung auch die Erzeugung des Rohstoffes in derselben Wagschale liegt. So viel ist gewiss, durch einen hohen Garnzoll würde es im Anfange, bis die vaterländischen Maschinenspinnereien den vollen Bedarf liefern könnten, unseren Webern noch mehr erschwert werden, im Auslande mit den Engländern Concurrenz zu halten. Die Höhe des hiernach erforderlichen Rückzolles ist zu Berlin auf 5 ₰ per Centner veranschlagt worden. Wollte man nun jedem Centner Leinenwaaren, der zum Export käme, eine förmliche Ausfuhrprämie von 5 ₰ bewilligen, ohne Rücksicht darauf, ob er aus verzolltem Garne bereitet ist, oder nicht: so würde eine solche Massregel zwar in gewisser Beziehung höchst wirksam erscheinen, aber den Staatskassen, d. h. den übrigen Bestandtheilen des Volkes, allzu grosse Opfer aufnöthigen. Man hat desshalb empfohlen, den Rückzoll in Bons zu gewähren, die hernach bei einer etwaigen Einfuhr von Garn in den Zollkassen wieder an Zahlungsstatt angenommen würden. Oder es liesse der Staat sich nur dann auf die Prämienzahlung ein, wenn eine entsprechende Steuerquittung über den entrichteten Garnzoll dagegen abgeliefert würde.

Es haben Einzelne wohl an eine Productionsprämie gedacht, die sich nach der Anzahl der Maschinenspindeln richten sollte. Indessen sind bei den Erörterungen vor dem Handelsamte zu Berlin die triftigsten Gründe dagegen

zur Sprache gekommen. Diese ganze Massregel ist noch völlig unerprobt. Die mancherlei Nebenvortheile des Schutzzolles, dass z. B. ausländische Productionskrisen durch ihn gehindert werden, sich auf unsere Märkte auszudehnen, stehen ihr nicht zur Seite. Wie leicht würden sich einzelne Unternehmer durch die Prämie verführen lassen, die Anzahl ihrer Spindeln auf Kosten des soliden Baues krankhaft zu vergrössern! Was endlich die Hauptsache ist, so würde diese Unterstützung lediglich den Fabrikherren zu Gute kommen, nicht aber den armen Spinnern und Webern, die ihrer am meisten bedürfen; ja sie würde diesen sogar den nothwendigen Uebergang noch beträchtlich erschweren.

Was ich eben gesagt habe, das kann im Zollvereine, und wird auch über lang oder kurz wahrscheinlich, ohne grosse Schwierigkeit ausgeführt werden. Ob auch in dem viel kleinern Hannover? — Ich fürchte sehr, dass zu einem wahrhaft erfolgreichen Schutzsysteme nicht blos unsere Gränze verhältnissmässig zu ausgedehnt, sondern auch unsere industriellen Kapitalien und Gewöhnungen fürs Erste noch nicht reif sind. Mir ist kein Beispiel erinnerlich, dass ein wirkliches Schutzsystem [1]) anders, als im Grossen, durchgeführt worden wäre. Träten wir dem Zollvereine bei, und würden nun gemeinsame Massregeln ergriffen, die das Aufblühen von Maschinenspinnereien begünstigten, so ist keine Frage, ein grosser Theil dieser Spinnereien, vielleicht mit süddeutschem Kapital, würde in unserm Lande errichtet werden. Denken wir uns einen jungen Mann, der Geschicklichkeit und Kapital genug besitzt, eine solche Unternehmung zu wagen: wonach wird er, unter übrigens gleichen Umständen, den Ort dazu auswählen? Offenbar danach, wo der Rohstoff einerseits und die Weber andererseits am nächsten sind, wo zugleich die Verbindung mit den Hauptmärkten am raschesten und

---

[1]) Die belgische Industrie bedarf in ihren meisten Zweigen keines wahren Schutzes mehr.

wohlfeilsten: d. h. also ganz vornehmlich in unseren Leinendistrikten an der Elbe und Weser. Wie bei freiem Verkehre durch ganz Deutschland die Zucker- und Tabacksfabriken, die Thransiedereien, die Baumwollspinnereien und alle anderen Gewerbe, die ausländischen Rohstoff verarbeiten, und mehr mit Kapitalaufwand, als vieler Menschenarbeit betrieben werden, vorzugsweise die Küstenländer, und zwar an der Nordsee, aufsuchen müssten, so auch die Flachsmaschinenspinnereien. Es liegt in dieser Gewissheit, die nationalökonomisch vollkommen feststeht, ein Hauptmoment, das uns für manche Unbequemlichkeiten des Beitrittes entschädigen könnte.

VII.

Ad **B** — Ich habe schon erörtert, wie fast alles hier zu Wünschende auf den gemeinsamen Ausgangspunkt zusammenläuft: Concentration des Gewerbes durch grosse Unternehmer. Diese aber wird sich mit den Maschinenspinnereien und um dieselben ganz von selbst einstellen. So sind die Maschinenspinner auch die geeignetsten Mittelspersonen, um die Verbesserung des Flachsbaues, der Bleiche, Appretur etc. durchzusetzen.

Wie Manches ferner in Bezug auf die Erzielung des Rohstoffes durch Privatvereine oder Staatssorge noch geleistet werden kann, davon bietet uns Ireland ein nachahmungswürdiges Beispiel dar. Bis etwa 1840 erzeugte dieses Land kaum den vierten Theil seines Flachsbedarfes selbst, etwa 25000 Tonnen jährlich, wogegen 80000 Tonnen importirt werden mussten. Dies vertheuerte natürlich den Rohstoff sehr. Ueberdies war der einheimische Flachs von geringer Güte. Da bildete sich die s. g. *Flax-Society* zu Belfast, aus Gutsbesitzern, Fabrikanten, Kaufleuten, kurz allerlei Ständen. Die Beiträge variirten von 1 bis 50 Pf. St. jährlich. Diese Gesellschaft sandte Oekonomen nach Belgien,

Deutschland etc., um hier die ganze Gewinnung und Zubereitung des Flachses kennen zu lernen. Dieselben Oekonomen mussten hernach als Apostel des bessern Flachsbaues im Lande selbst umherreisen, da in solchen Dingen, dem Bauern gegenüber, das unmittelbare Zeigen tausendmal besser hilft, als das Bücherlesen. Nebenher wurden bedeutende Prämien auf die Erfindung oder Verbesserung von Maschinen gesetzt; Prämien für den schönsten Centner Flachs, für den best gehechelten, für das beste Bushel Leinsamen, das beste Handgarn, Maschinengarn u. s. w. In wenig Jahren hat sich seitdem Irelands Flachsbau in die Reihe der allerbesten aufgeschwungen. Was die Quantität betrifft, so wurden 1843 schon 36500 Tonnen geerntet. Das ganze Land soll jetzt mit der blossen Flachsgewinnung an 2 Millionen Pf. St. verdienen [1]). Dieser ganze Vorgang ist zugleich ein redender Beweis von der ungeheuern Energie der englischen Volkswirthschaft, der gegenüber wir gewiss nicht schlafen dürfen. Auch in Deutschland ist Manches in derselben Richtung geschehen, obwohl bisher nur Weniges; vorzüglich hat die würtembergische Regierung es sich angelegen sein lassen, durch Reisende und Prämien einzuwirken. Eine belgische Association (seit der Krise von 1838), von der Regierung eifrigst unterstützt, ist besonders darin glücklich gewesen, den Erfindungsgeist der Arbeiter anzuspornen: wie denn z. B. ein gewöhnlicher Hufschmidt aus der Gegend von Courtrai wegen einer Verbesserung des Tempels am Webestuhle eine Prämie von 2000 Franken nebst einer Medaille erhalten hat.

Nicht selten ist der Vorschlag gehört worden, im Interesse der Ausfuhr unsern Leggezwang bedeutend zu erweitern und zu verschärfen. Ich kann dies aber durchaus nicht für zweckmässig halten. Es ist zur Genüge be-

---

[1]) Weserzeitung vom 22. Januar. Zollvereinsblatt 1845, Nr. 6.

kannt, mit welcher Frechheit unsere Leggestempel in England nachgemacht werden: eine um so grössere Schamlosigkeit, als gerade England jede Nachahmung seiner eigenen Fabrikzeichen, wo es deren habhaft werden kann, auf das Härteste zu ahnden pflegt. Wie schwer würde nun in Amerika der rechte Stempel von dem falschen zu unterscheiden sein! Ueberhaupt aber für welche Stufe der Volkswirthschaft ist das Leggewesen und alle ähnlichen Staats-Schauanstalten eigentlich bestimmt? Offenbar für diejenigen, wo die Production im Kleinen, der Hausbetrieb vorherrscht. Hier sind sie im höchsten Grade nützlich, weil schon der nahe, mehr noch der ferne Abnehmer in der Person des kleinen Producenten, der sich für ihn unter der Menge gänzlich verbirgt [1]), keine hinreichende Garantie findet. Da muss denn die Behörde, deren *Fides* allgemein bekannt ist, und die um Alles in der Welt das Zutrauen des Publicums nicht verscherzen möchte, zwischen Verkäufer und Käufer die Mittlerin bilden. Ganz dieselbe Rolle wird nun bei weiterer Entwicklung, wenn das Factoreisystem an die Stelle des Haussystemes tritt, von dem grossen Fabrikanten übernommen. Diese Fabrikanten sind individuell bekannt und dauerhaft interessirt genug, um die gehörige Sicherheit zu bieten. Jetzt also wird die besondere Staatsaufsicht überflüssig; alles an sich Ueberflüssige aber, das gleichwohl positiv befohlen wird, ist eine Fessel. Daher man in England, dem klassischen Lande der Volkswirthschaft, seit zwei Jahrzehenten davon zurückgekommen ist. Alle Gesetze über Beaufsichtigung und Stempelung des Leinens von Staatswegen, die immer viele Gegner hatten, sind in Schottland 1822 aufgehoben. Auch in Ireland die Leinenbeamten, *public markets* etc.; und zwar, nach dem

---

[1]) So dass einzelne Verkäufer leicht betrügen könnten, ohne doch für ihre Person durch ein gemindertes Zutrauen des Publicums, das nur die Gesammtheit träfe, gestraft zu werden

Urtheile aller dortigen Sachkenner, mit entschiedenem Nutzen [1]). Dasselbe ist auch auf dem Continente, wenigstens in vielen Gewerbszweigen erfolgt; indem die obrigkeitliche Stempelung früher auf weit mehr Gegenstände ausgedehnt war, Tücher, Hopfen etc. Jetzt ist die Linnenlegge fast das einzige grössere Ueberbleibsel, eine Ausnahme, während z. B. in Colberts Zeit die Reglements etc. entschieden die Regel bildeten. Sie hat noch immer ihren grossen Nutzen, so lange der Hausbetrieb vorherrscht; eigentliche Erweiterungen aber scheinen doch nicht mehr zeitgemäss.

Noch ein Umstand kommt hinzu. Ich habe schon erwähnt, welchen grossen Schaden unsere Leinenausfuhr durch Unredlichkeit in anderen deutschen Gegenden, namentlich Schlesien und Kurhessen erlitten hat. Alle unsere Leggen können uns dagegen nicht sichern. Nur eine Leggeordnung, die ganz Deutschland umfasste, würde Schutz gewähren. Also auch hier wieder ein Umstand, welcher ein beträchtlich innigeres Zusammenwirken der deutschen Regierungen, als bisher der Fall war, zum dringenden Bedürfnisse unsers Leinengewerbes macht! — Ich möchte dabei an einen entsprechenden Fall der französischen Handelsgeschichte erinnern. Die Handelskammer von Carcassonne nämlich trug in Chaptals Zeit bei der Regierung darauf an, dass, anstatt der alten Tuchreglements bei der Production, lieber in Marseille unmittelbar vor der Ausfuhr jedes Tuch von Sachverständigen untersucht werden sollte. Will man einmal die Leggen nicht aufgeben, so würden sie in den grossen Ausfuhrhäfen, Bremen zumal und Hamburg, wo sie nun für ganz Deutschland Gültigkeit besässen, nicht allein wirksamer, sondern auch bequemer und wohlfeiler sein, als gegenwärtig. Nur freilich müsste man sich von dem Principe, dass bloss gute

---

[1]) Nur aus polizeilichen Gründen, nicht aus mercantilen, sind noch einzelne Stempelungen beibehalten: z. B. der Schiessgewehre.

Waare zur Ausfuhr kommen soll, gänzlich lossagen. Eine wahrhaft grossartige Industrie muss gute **und** schlechte, kostspielige **und** einfache Producte liefern, um eben jedes verschiedene Bedürfniss befriedigen zu können. Das ist jetzt der Grundsatz der Engländer, und war früher schon in Holland anerkannt [1]). Das Einzige, worauf es ankommt, ist, zu verhindern, dass sich eine Waare für besser ausgiebt, als sie wirklich ist.

Einen sehr beachtenswerthen Schritt, ganz auf richtigem Wege, obwohl für sich allein noch nicht zum Ziele führend, hat u. A. der Magistrat von Hannover so eben gethan: die Errichtung von **Specialmärkten** für Flachs, Hanf, Hede, sowie aller Art Garn und Gewebe daraus, unter strengem Ausschlusse jeder gemischten Waare. Solche Märkte sind in Belgien schon seit längerer Zeit üblich; man findet die wichtigsten zu Gent, Alost, Oudenaerde, Grammont, Brügge, Courtrai, Roulers, Thielt, Mecheln, Brüssel, Ath und Enghien. — Im Ganzen darf es zwar für ausgemacht gelten, dass die grossen Jahrmärkte und Messen auf den höheren Kulturstufen einen relativ weit geringern Werth haben, als auf den niederen: in demselben Verhältnisse, wie die Communication überhaupt immer lebhafter, regelmässiger und wohlfeiler wird. Der Strom des Verkehrs ist im Mittelalter jedes Staates noch so schwach, dass er einer förmlichen Aufstauung in gewisse Oerter und Zeiten bedarf, um der Volkswirthschaft gehörige Dienste zu leisten (Bann-, Stapel-, Umschlagsrechte — Karawanen, Jahrmärkte, Messen). Je mehr der Handel im Allgemeinen alsdann wächst, desto leichter wird er sich über das ganze Land und das ganze Jahr verbreiten können. Daher man z. B. von neuen Messen heutzutage wohl in Russland oder Amerika, schwerlich aber in Deutschland grosse Erfolge hoffen darf.

---

[1]) Schon **Josiah Child** bemerkt dies in seinem Werke *On commerce* (1669), der überhaupt von vielen allgemein verbreiteten Vorurtheilen seiner Zeitgenossen frei war.

— Ganz anders verhält es sich mit den Specialmärkten für einzelne Producte. Diese sind unter Umständen noch immer höchst zeitgemäss. Ich erinnere an die Woll-, Butter-, Hopfenmärkte etc., die ja zum grossen Theile erst der jüngsten Vergangenheit ihren Ursprung verdanken. Ueberall, wo die Verfertigung einer Waare im Kleinen vorherrscht, und eben desshalb über weite Landstrecken vertheilt ist, müssen solche Märkte ein treffliches Mittel der Concentration bilden, eine Art Ersatz für die guten Seiten des Factoreibetriebes. Daher z. B. die Wollmärkte in Oesterreich sehr wenig Anklang gefunden haben, indem die Wollproducenten dort beinahe nur aus grossen Gutsbesitzern, die Wollkäufer aus ebenso grossen Geldhäusern bestehen. Wo dagegen eine Bauernagricultur oder Hausindustrie mit dem Welthandel verkehren will, da ist der Nutzen der Specialmärkte kaum hoch genug anzuschlagen. Hier findet der Spinner und Weber seinen Rohstoff in gehöriger Auswahl vor; er kann desshalb auch seinerseits ein gleichmässigeres, für den Handel besser geeignetes Product liefern. Die Arbeitstheilung, sonst gewöhnlich die schwächste Seite des Hausbetriebes, wird ausserordentlich erleichtert. Wegen der regelmässigen Wiederkehr des Marktes kann der Producent für längere Zeit einen bestimmten Plan entwerfen, mit seinen Käufen sowohl, als mit seinen Verkäufen. Hier fällt die Abhängigkeit der Producenten, wie der Consumenten von einzelnen Mittelspersonen hinweg, und die Preise schliessen sich am genauesten dem wahren Verhältnisse von Angebot und Nachfrage an. Jeder Wechsel des Bedarfes und Geschmackes wird hier auf der Stelle klar und allgemein bekannt. Auch fernere Gegenden werden sich weit leichter entschliessen, auf einem solchen Markte zu kaufen, wo sie eines grössern Vorrathes an Quantität und Qualität sicher sein können. Alles Gute, welches die neuerdings hier und dort eingeführten Tuchmessen bewirkt haben, lässt sich auch von den Leinenmärkten erwarten.

Ganz ähnliche, heilsame Folgen würde es haben, wenn man sich bei der Ausfuhr des Leinens, vornehmlich nach Amerika, mehrfach wieder die alten Handelscompagnien zum Muster nähme. — Aber die Handelscompagnien, so höre ich Manchen einwenden, sind ja von den meisten Theoretikern seit Adam Smith als verderblich anerkannt; sie sind, wie man zu sagen pflegt, wissenschaftlich todt? Für einen ausgebildeten, in rechter Blüthe stehenden Handel gebe ich das vollkommen zu. Wenn ich indessen ein Institut, das sich Jahrhunderte hindurch bei den meisten europäischen Völkern gehalten hat, unbedingt verwerfen sehe, so werde ich immer bedenklich. Für die ersten Anfänge des fernen Welthandels sind Compagnien ebenso nützlich, wie Zünfte und Bannrechte für den beginnenden Gewerbfleiss, wie Stapel- und Umschlagsrechte für die Anfänge des Binnenhandels. Als die Holländer z. B. gegen das Ende des 16 Jahrhunderts mit Hinterasien zuerst verkehren wollten, welche Schwierigkeiten und Gefahren hatten sie da nicht zu überwinden! Misstrauische, grossentheils barbarische Nationen, kaum mit den Anfangsgründen des Völkerrechts bekannt, denen gegenüber der Handel jeden Augenblick diplomatischer, ja militärischer Vertretung bedürfen konnte; ein Krieg mit Spanien; eine See voller Piraten; überhaupt schon die äusserste Unsicherheit des Verkehrs an sich, wegen der Länge der Fahrt und der Unvollkommenheit aller damaligen Nautik! Ein einzelner Kaufmann hätte weder das hierzu erforderliche Kapital besessen, noch auch den Muth gehabt, sein ganzes Vermögen auf einen solchen Wurf zu setzen. Eine Actiengesellschaft war also nothwendig, die mit politischen und militärischen Befugnissen ausgerüstet werden musste. Selbst eines gewissen Monopols konnte sie im Anfange nicht entbehren, indem Privatkaufleute, die neben ihr gehandelt — ohne sie wäre es keinem möglich gewesen —, sie an Wohlfeilheit gar leicht überboten hätten. Es leuchtet überdies von selbst ein, dass eine solche Compag-

nie nicht bloss den Preis ihrer Waaren dem Auslande gegenüber weit länger hoch erhält, sondern auch die Solidität derselben weit eher garantiren kann, als die freie Concurrenz der Privaten: eben weil sie zwischen Erzeuger und Abnehmer die einzige Mittelsperson bildet. Dass aber gerade bei minder kultivirten Käufern, die fast nur Passivhandel treiben, die äusserste Solidität der Verkäufer besonders Noth thut, haben wir oben gesehen. Erst wenn der neue Handelszweig vollkommen gereift ist, werden die Compagnien ihm überflüssig, und dann natürlich zur Last. — Man erkennt ohne Schwierigkeit, dass gar viele der eben erwähnten Umstände auch von unserm heutigen Leinenhandel gelten. An eine Monopolgesellschaft ist natürlich nicht zu denken. Aber sehr heilsam wäre es, wenn sich in Hamburg oder in Bremen die angesehensten Exporthäuser vereinigten, auf eine ähnliche Weise, wie in England noch jetzt die russische und die Hudsonsbay-Compagnie fortblühen. Sie könnten dann im grossartigsten Massstabe, durch reisende Techniker u. s. w. die Producenten von dem Wechsel des Bedarfes in Kenntniss halten; sie könnten dem Abnehmer eine gewisse Güte der Waaren, die durch einen Stempel ausgedrückt würde, gewährleisten; könnten endlich in Amerika selbst entweder gemeinsame Agenten anstellen, oder doch ihre dort schon vorhandenen Geschäftsfreunde ungleich nachdrücklicher, als bisher, unterstützen, ungleich mehr von ihnen fordern. Hätte eine freie Gesellschaft dieser Art nur erst einigen Umfang gewonnen und einige Zeit fortgedauert, so würde kaum ein Amerikaner deutsches Leinen anders, als von ihr kaufen wollen; Betrügereien würden aufs Wirksamste verhindert, und die eigenthümlichen Vorzüge unserer Waare ungleich mehr, als gegenwärtig, ins Licht gestellt werden können. Diese ganze Einrichtung könnte sowohl mit dem jetzigen Hausbetriebe, als mit dem in Zukunft wahrscheinlich überwiegenden Factoreibetriebe verbunden werden; beiden würde sie wohlthätig sein.

VIII.

Ad **C** — Auch in dieser Hinsicht ist Manches bereits geschehen. Es sind von mehreren deutschen Staaten Schiffahrtsverträge abgeschlossen, die uns auf dem Fusse der meistbegünstigten Nationen behandeln lassen. Hannover arbeitet seit einiger Zeit mehr und mehr dahin, eigene Consuln in den wichtigsten Seeplätzen anzustellen, während früher der grösste Theil dieser Posten nebenher von den englischen Consuln versehen wurde. In manchen Häfen mag dies Letztere völlig ohne Bedenken sein. In Amerika hingegen, und besonders im dortigen Leinenhandel, stehen unsere Mercantilinteressen mit den englischen meistens in direktem Widerstreite.

In Bezug auf die Consulate springt es wohl ohne Weiteres in die Augen, wie sehr eine innigere Verbindung aller deutschen Staaten das Ansehen derselben im fernen Auslande heben würde. Dann erst wird es möglich sein, viele tüchtige Männer so zu stellen, dass sie ihre ganze Thätigkeit dem Consulargeschäfte, mithin den Interessen des deutschen Handels, widmen können. Zum Glück sind wenigstens in Bezug auf das Leinengewerbe die Interessen der verschiedenen deutschen Staaten in Amerika durchaus nicht widersprechend. Wissen die südamerikanischen Machthaber erst, dass jeder deutsche Kaufmann von einem eifrigen Consul geschützt wird, dass jede Verletzung deutscher Interessen sofort Retorsionen oder Repressalien von Seiten des ganzen Deutschlands nach sich zieht: so wird, auch ohne Kriegsflotte [1]), die gehörige Scheu vor Deutschlands Macht,

[1]) Man hört sehr häufig die Errichtung einer deutschen Kriegsflotte als eine abenteuerliche Chimäre bezeichnen. Grossentheils von denselben Personen, die vor nicht sehr vielen Jahren spöttisch die Achseln zuckten, als Fr. List zuerst den Gedanken eines deutschen Eisenbahnsystemes predigte. Deutschlands Handelsmarine, Oesterreich

also eine Hauptbedingung weitern Handelsflores in jenen Gegenden, schon nachkommen. — Deutschland ist in einer ganz besonders günstigen Lage, dem amerikanischen Festlande gegenüber. Die Engländer, Franzosen, Spanier etc. sind durch ihre eigenen Kolonien tausendfach beschränkt: diese wollen begünstigt sein, glauben ein Recht darauf zu besitzen. Natürlich erschwert dies mit den freien Ländern, welche Producte derselben Art liefern, jeden Handelsvertrag sehr. Deutschland hingegen kann ungehindert da kaufen und verkaufen, wo es am vortheilhaftesten ist. Wenn das wirthschaftliche Zurückstehen Deutschlands in den letzten drei Jahrhunderten hinter den westeuropäischen Nationen gutentheils dem Umstande zugeschrieben werden muss, dass die neue Welt, d. h. der weiteste und am schnellsten wachsende Markt, fast monopolisch von diesen letzteren beherrscht wurde, so hat das Freiwerden des amerikanischen Festlandes uns in dieser Beziehung wieder auf gleichen Boden gestellt. Haben wir bisher in unseren amerikanischen Handelsverträgen schon so viel erreicht, dass uns in der Regel dort keine andere Nation vorgezogen wird, so zweifele ich durchaus nicht, wir können bei gehöriger Energie an vielen Stellen selbst einen Vorzug vor Anderen erreichen. In allen Staatssachen ist aber die erste Bedingung der Energie Eintracht. So lange also noch kein vollständiger Beitritt Hannovers zum Zollvereine erfolgt ist — und ein solcher

---

miteingerechnet, steht an Zahl und Tragfähigkeit der Schiffe der französischen schwerlich nach, und ist ihr an Tüchtigkeit der Seeleute vielleicht sogar überlegen. Es kommt durchaus nur auf den Entschluss an. Der grosse Kurfürst hielt 10 Kriegsschiffe von 20 bis 40 Kanonen, die er z. B. 1676 gegen Schweden kräftig zu gebrauchen wusste. Und das in einer Zeit, wo Preussens Landheer nur 24000 Mann stark war, seine gesammten Staatseinkünfte nur 2½ Millionen Thaler betrugen, und wo es nicht die Hälfte seiner heutigen Seeküste im Besitz hatte. Hannover allein hätte jetzt ungleich mehr Hülfsmittel, eine Kriegsmarine zu begründen, als damals dem grossen Kurfürsten zu Gebote standen.

ist nur dann möglich und dauerhaft, wenn auch uns von dorther volle Gerechtigkeit wird [1]) —, könnte wenigstens etwas dadurch genützt werden, dass Hannover mit allen ihm zu Gebote stehenden Mitteln das Auftreten der Hansestädte in Amerika unterstützte. *Concordia res parvae crescunt, discordia maximae dilabuntur.*

Um es also noch einmal zusammenzufassen: die Lage unsers Leinengewerbes ist gefährlich, aber durchaus nicht hoffnungslos. Doch müssen bald und energische Mittel angewendet werden. Dies ist aber für Hannover, im gehörigen Grade wenigstens, nur möglich, wenn es im engsten Einverständnisse mit dem übrigen Deutschland geschieht.

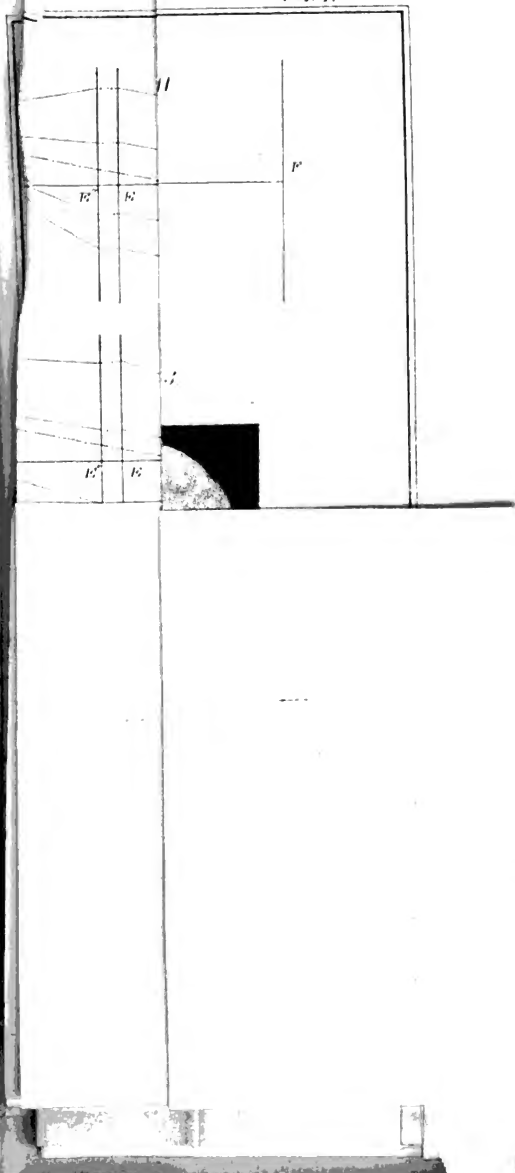
[1]) Ich kann bei dieser Gelegenheit eine Bemerkung nicht unterdrücken, die ich den Nationalökonomen des zollvereinten Deutschlands zur ernsten Beherzigung empfehlen möchte. Ein Hauptgrund, wesshalb sich im Nordwesten, Hannover, Mecklenburg etc. die öffentliche Meinung dem Zollvereine so wenig befreunden will, liegt notorisch in der Höhe der vereinsländischen Zucker-, Kaffeezölle etc. Nun erinnere man sich des Swiftschen Einmaleins! Ich zweifle keinen Augenblick, dass eine Herabsetzung derselben, etwa auf die Höhe des hannoverschen Tarifs, selbst den Kassen des Vereins nicht schaden, vielleicht sogar nützen würde. Jedenfalls ist die Frage der Untersuchung werth: und Fr. List, der zu seinen übrigen grossen Verdiensten ums Vaterland neuerlich auch das hinzugefügt hat, den Zollverein wiederholt zur Billigkeit gegen Hannover zu ermahnen, könnte sich dadurch ein neues erwerben. Am besten scheint es, diese Herabsetzung des Tarifs mit Differenzialzöllen und überseeischen Handelsverträgen zu verknüpfen, um auf solche Art verschiedene Zwecke zusammen zu erreichen.

Berichtigungen.

Seite 87 Zeile 10 v. o. lies: die Merkmale.
— 253 — 7 v. u. l.: später sind die von Syrakus und Acra.

Druck von E. A. Huth in Göttingen.

Taf. I.



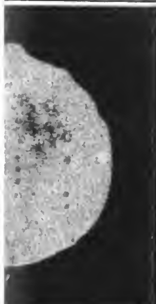
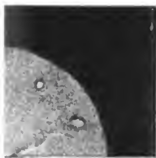




Fig. 39 L'

Fig. 39 L''





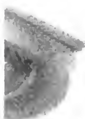


Fig. 49



Kilmüller sculp


EURYAL
43
44
41
Buffalaro
37
EPIPOLAE